UNIVERSIDADE DE MARÍLIA

PAOLA CHRISTINE DE ARAÚJO VIDOTTI CASEMIRO

A EXTRAFISCALIDADE NA ATIVIDADE AEROAGRÍCOLA COMO INSTRUMENTO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL

MARÍLIA
2020

PAOLA CHRISTINE DE ARAÚJO VIDOTTI CASEMIRO

A EXTRAFISCALIDADE NA ATIVIDADE AEROAGRÍCOLA COMO INSTRUMENTO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Direito da Universidade de Marília como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Direito, sob orientação da Profa. Dra. Maria de Fátima Ribeiro

MARÍLIA
2020

PAOLA CHRISTINE DE ARAÚJO VIDOTTI CASEMIRO

A EXTRAFISCALIDADE NA ATIVIDADE AEROAGRÍCOLA COMO INSTRUMENTO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Direito da Universidade de Marília, área de concentração Empreendimentos Econômicos, Desenvolvimento e Mudança Social, sob a orientação da Profa. Dra. Maria de Fátima Ribeiro

Aprovado pela Banca Examinadora em ____/____/_____

_____

Prof.(a) Dr.(a)

Orientador (a)

_____

Prof.(a) Dr.(a)

_____

Prof.(a) Dr.(a)

Casemiro, Paola Christine de Araújo Vidotti
A extrafiscalidade na atividade aeroagrícola como instrumento de desenvolvimento econômico sustentável / Paola Christine de Araújo Vidotti Casemiro. - Marília: UNIMAR, 2020.
162f.

Dissertação (Mestrado em Direito – Empreendimentos Econômicos, Desenvolvimento e Mudança Social) – Universidade de Marília, Marília, 2020.
Orientação: Profa. Dra. Maria de Fátima Ribeiro

1. Atividade Aeroagrícola 2. Extrafiscalidade 3. Meio Ambiente

CDD – 341.347

Ao Lorenzo, com inestimável amor de mãe e como fonte de inspiração aos seus estudos e aos esforços que a vida lhe exigirá. Ao meu maior incentivador e companheiro André, pelo perseverante amor e incansável paciência. À Roma pela alegria dos retornos ao lar.

AGRADECIMENTOS

Ao Deus Trino e Nossa Senhora Aparecida pelos milagres e ânimo concedidos nesta e em todas as minhas jornadas.

Ao meu esposo pelas idas e vindas à Marília e pelos incontáveis auxílios à pesquisa.

Ao meu filho pela compreensão das ausências e estímulos para seguir.

À minha querida sogra, Sirley, pelo desmedido apoio e por se fazer presente nas minhas ausências.

Ao meu pai, Gutembergue José Vidotti, e aos meus tios, Antônio Vidotti Neto e Rolemberg Jesus Vidotti, pela inspiração ao tema e à compreensão de que nenhuma dificuldade supera o trabalho duro.

À minha orientadora e "mãe" acadêmica, por todos os ensinamentos jurídicos e acadêmicos, mas também, pelo exemplo de que podemos ser grandes, mas humildes e sensíveis.

Um ser humano deve ser capaz de mudar uma fralda, planejar uma invasão, carnear um porco, pilotar um navio, projetar um edifício, escrever um soneto, puxar o saldo de contas, construir um muro, encanar um osso, confortar os moribundos, cumprir ordens, dar ordens, cooperar, agir sozinho, resolver equações, analisar um novo problema, carregar estrume, programar um computador, fazer uma refeição saborosa, lutar com eficiência e morrer corajosamente. A especialização é para os insetos.

(Lazarus Long)

RESUMO

O presente trabalho, desenvolvido com abordagem na Linha de Pesquisa 1 – Relações Empresariais, Desenvolvimento e Demandas Sociais, a qual se pauta pela Área de Concentração do Programa de Mestrado da Unimar denominada Empreendimentos econômicos, desenvolvimento e mudança social, visa demonstrar, a partir do método dedutivo; e a partir de pesquisas bibliográficas, legislativas, jurisprudenciais e de dados técnicos e científicos de outros campos do conhecimento, como a atividade aeroagrícola alinha-se à justiça social e à variável ambiental, mesmo que utilizada com os propósitos agrícolas de crescimento econômico. Desta maneira aponta como a sustentabilidade é o grande desafio das empresas, sobretudo daquelas que, assim como a aeroagrícola, desempenham atividades que naturalmente parecem confrontar com o conceito de "ecoeficiência". Mas que, todavia, é o paradoxo existente que desafia e motiva as empresas exercentes de tais atividades a se atualizarem e transformarem-se, mormente amparadas pela tecnologia, para alcançarem a sustentabilidade por meios do seu potencial de investimento. O trabalho mostra que a tecnologia implementada aos fins primários de lucro na Revolução Agrícola, voltou-se mais tarde na história à solução dos problemas ambientais e sociais indesejáveis, até então ignorados nos campos de plantações. Os documentos internacionais formulados aos propósitos do desenvolvimento sustentável e a própria Constituição Federal de 1988 fornecem o norte teórico que permite analisar o dever da empresa aeroagrícola e do Estado frente ao desenvolvimento econômico balizado pela proteção ambiental e justiça social. A pesquisa cerca-se destes fundamentos teóricos e vai procurar na aviação agrícola o desenvolvimento econômico sustentável, isto é, o crescimento agrícola não só em termos econômicos, mas também sociais e sob o aspecto ambiental, vez que é forma racional, segura, e a única regulamentada e rigorosamente fiscalizada pelo Poder Público. Face à instituição da proteção ambiental, a pergunta final a que se pretende responder, consiste em saber qual a forma viável de o Estado intervir na atividade econômica aeroagrícola, com a adoção da extrafiscalidade e respaldo nos Artigos 170 e 174 da Constituição Federal. O presente exame ainda propõe refutar quais os tratamentos tributários diferenciados e catalisadores seriam apropriados para promover a atividade e sua utilização, culminando, ao final, na preservação do meio ambiente. Isto é, intenta apontar como a seletividade de alíquotas ou a tributação premial importarão ao ensejo do desenvolvimento da atividade aeroagricola para a promoção do desenvolvimento econômico sustentável; aquele que comporta a economia, o meio ambiente e as questões sociais.

Palavras-chave: Atividade aeroagrícola. Meio ambiente. Extrafiscalidade.

ABSTRACT

This work, developed with an approach in Research Line 1 - Business Relations, Development and Social Demands, which is guided by the Area of Concentration of the Master Program of Unimar called Economic enterprises, development and social change, aims to demonstrate, from the deductive method; and from bibliographic, legislative, jurisprudential research and technical and scientific data from other fields of knowledge, how the aeroagricultural activity is aligned with social justice and the environmental variable, even if used for agricultural purposes of economic growth. In this way, it points out how sustainability is the great challenge for companies, especially those that, like the aero-agricultural sector, perform activities that naturally seem to confront the concept of "eco-efficiency". However, it is the existing paradox that challenges and motivates companies engaged in such activities to update themselves and transform themselves, mainly supported by technology, to achieve sustainability through their investment potential. The work shows that the technology implemented for the primary purposes of profit in the Agricultural Revolution, turned later in history to the solution of undesirable environmental and social problems, hitherto ignored in the fields of plantations. The international documents formulated for the purposes of sustainable development and the 1988 Federal Constitution itself provide the theoretical north that allows analyzing the duty of the aeroagricultural company and the State in the face of economic development marked by environmental protection and social justice. Research is based on these theoretical foundations and will seek sustainable economic development in agricultural aviation, that is, agricultural growth not only in economic, but also in social and environmental terms, since it is rational, safe, and sustainable. only regulated and strictly supervised by the Government. In view of the institution of environmental protection, the final question to be answered is to know what is the viable way for the State to intervene in the aeroagricultural economic activity, with the adoption of extrafiscality and support in Articles 170 and 174 of the Federal Constitution. The present examination also proposes to refute which differentiated tax treatments and catalysts would be appropriate to promote the activity and its use, culminating, in the end, in the preservation of the environment. That is, it intends to point out how the selectivity of rates or the premium taxation will matter to the opportunity of the development of the aeroagricola activity for the promotion of the sustainable economic development; the one that encompasses the economy, the environment and social issues.

Keywords: Aero-agricultural activity. Environment. Extrafiscality.

SOMMARIO

Questo lavoro, sviluppato con un approccio nella Linea di ricerca 1 - Relazioni commerciali, sviluppo e richieste sociali, che è guidato dall'Area di concentrazione del Master Program di Unimar chiamato Imprese economiche, sviluppo e cambiamento sociale, mira a dimostrare, dal metodo deduttivo; e dalla ricerca bibliografica, legislativa, giurisprudenziale e dati tecnici e scientifici provenienti da altri campi della conoscenza, come l'attività aeronautica è allineata con la giustizia sociale e la variabile ambientale, anche se utilizzata per scopi agricoli della crescita economica. In questo modo, sottolinea come la sostenibilità sia la grande sfida per le aziende, in particolare quelle che, come il settore aeronautico, svolgono attività che sembrano confrontarsi naturalmente con il concetto di "eco-efficienza". Tuttavia, è il paradosso esistente che sfida e motiva le aziende impegnate in tali attività ad aggiornarsi e trasformarsi, principalmente supportate dalla tecnologia, al fine di raggiungere la sostenibilità attraverso il loro potenziale di investimento. Il lavoro mostra che la tecnologia implementata per gli scopi primari del profitto nella Rivoluzione Agricola, trasformata più avanti nella storia alla soluzione di indesiderabili problemi ambientali e sociali, finora ignorata nei campi delle piantagioni. I documenti internazionali formulati ai fini dello sviluppo sostenibile e la stessa Costituzione federale del 1988 forniscono il nord teorico che consente di analizzare il dovere della compagnia aeronautica e dello Stato di fronte allo sviluppo economico guidato dalla protezione ambientale e dalla giustizia sociale. La ricerca si basa su queste basi teoriche e cercherà uno sviluppo economico sostenibile nel settore dell'aviazione agricola, vale a dire la crescita agricola non solo in termini economici, ma anche in termini sociali e sotto l'aspetto ambientale, poiché è razionale, sicura e regolato e strettamente controllato dal governo. In vista dell'istituzione della protezione ambientale, l'ultima domanda a cui rispondere è sapere qual è la via percorribile per lo Stato di intervenire nell'attività economica aeronautica, con l'adozione di extrafiscalità e sostegno negli articoli 170 e 174 della Costituzione federale. Il presente esame propone inoltre di confutare quali trattamenti fiscali e catalizzatori differenziati sarebbero appropriati per promuovere l'attività e il suo utilizzo, culminando, alla fine, nella conservazione dell'ambiente. Cioè, intende sottolineare come la selettività delle aliquote o la tassazione dei premi saranno importanti per l'opportunità dello sviluppo dell'attività aeroagricola per la promozione dello sviluppo economico sostenibile; quello che comprende l'economia, l'ambiente e le questioni sociali.

Parole chiave: attività aeronautica. Ambiente. Extrafiscality.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....10
1. A EXPANSÃO DA ATIVIDADE AGRÍCOLA E A AVIAÇÃO AGRÍCOLA.....15
1.1 UMA VISÃO HISTÓRICA SOBRE A AGRICULTURA MODERNA.....15
1.2 O AVIÃO: DO INVENTO AO INTENTO AGRÍCOLA.....33
1.3 A LINHA DO TEMPO DA AVIAÇÃO AGRÍCOLA.....38
1.4 A FROTA, TECNOLÓGICA, AGRÍCOLA BRASILEIRA.....43
1.5 A ATIVIDADE REGULAMENTADA E FISCALIZADA.....50
2. DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL E A RELAÇÃO COM A ATIVIDADE AEROAGRÍCOLA.....59
2.1 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.....59
2.2 DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL COMO DEVER DA EMPRESA AEROAGRÍCOLA.....78
2.3 A ATIVIDADE AEROAGRÍCOLA SOB O TRIPÉ DA SUSTENTABILIADE.....86
2.4 (DES)INFORMAÇÕES E SEUS RISCOS À SUSTENTABILIDADE.....114
3. TRIBUTAÇÃO E EXTRAFISCALIDADE ASSOCIADA À ATIVIDADE AEROAGRÍCOLA COMO PROMOÇÃO DA SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL.....122
3.1 INCIDÊNCIA DOS TRIBUTOS NA ATIVIDADE AEROAGRÍCOLA.....122
3.2 INTERVENÇÃO ESTATAL NA ATIVIDADE AEROAGRÍCOLA EM FORMA DE INCENTIVO.....126
CONCLUSÃO.....146
REFERÊNCIAS.....150

INTRODUÇÃO

A evolução das atividades agrícolas desde a agricultura tradicional até a moderna provocou mudanças sociais e econômicas, mas principalmente tecnológicas que culminariam mais tarde na resolução de problemas instaurados pela crescente e desenfreada revolução no campo com a produção em larga escala e a redução do descanso da terra, o pousio.

Porém, até a maturação do ideal de solucionarem-se problemas sociais e ambientais por meio da tecnologia, foi preciso que a revolução agrícola buscasse na tecnologia fins primordialmente econômicos.

Portanto, se mostra imprescindível acompanhar a evolução histórica da agricultura tradicional até a chamada agricultura moderna, conforme delineado no subitem 1.1, do Capitulo 1. Primeiramente, verificou-se que, por longo tempo, a tecnologia foi importante exclusivamente aos anseios dos grandes proprietários de terras que tinham como meta levar ao campo as intenções da produção em massa da promissora Revolução Industrial de modo a elevar a produção agrícola e seus lucros.

Seguido disto, o aumento da produção através do uso de tecnologias tornou-se essencial devido à questão da proporção entre produção de alimentos e o aumento da população, tópico de estudo de economistas como Thomas Malthus; além disto, propiciou a obtenção de comida barata, iniciando a tomada da tecnologia como instrumento de justiça social.

Pouco mais tarde do que ocorreu nos países europeus a partir do século XVIII, a nova era agrícola desencadeou no Brasil, em meados do Século XIX e após a abolição da escravidão, uma série de mudanças. Esta passagem marcou não apenas a transição da agricultura tradicional à moderna no país, mas principalmente as mudanças entre duas épocas sociais e econômicas brasileiras.

Para acompanhar o desenvolvimento agrícola e colimá-lo aos intentos agrícolas, em busca da alta produtividade, uma nova ferramenta, já conhecida por sua eficiência, rapidez, agilidade e precisão, é inserida também no campo: o avião. Daí é que o invento direciona-se aos novos intentos; não mais do transporte de pessoas, mas ao desígnio agrícola.

Isto porque, a agricultura teve na tecnologia desenvolvida pela aviação um grande aliado, uma vez que esta permitiu a agilização de processos que antes podiam ser efetuados apenas por terra, economizar recursos, além da realização de práticas não ligadas diretamente à agricultura, como povoamento de rios e lagos e combate a incêndios florestais, como mais tarde verificou-se na Seção 1.2 e 1.5.

O sucesso dos sobrevoos nas plantações para o auxílio do aumento de produtividade e combate de pragas que se proliferavam aceleradamente foi constatado desde as primeiras aplicações aéreas, primeiro em 1906 com o balão a ar na Nova Zelândia; e depois, em 1911, propriamente com a utilização de avião, como instaurado pelo engenheiro florestal alemão Alfred Zimmermann ao combater lagartas que assolavam os pinheiros em Berlim.

A Seção 1.3, expõe em seguida de qual maneira o avião tomou proporções agrícolas no Brasil inicialmente em Pelotas, Rio Grande do Sul, a partir do ideal e *know how* de um piloto (Clóvis Goularte Candiota) e um engenheiro agrônomo (Leôncio de Andrade Fontelles), os quais se juntaram no ano de 1947 para encomendar de um funileiro a adaptação da aeronave de modelo Muniz-M-9, transformando-a em avião agrícola.

O experimento dos "pais da aviação brasileira" foi bem sucedido, combatendo com precisão e rapidez a praga de gafanhotos que devastariam as plantações gaúchas da época, não fosse o inicio da atividade aeroagrícola.

A partir daí, a Seção 1.4 apontará o sucesso da aviação agrícola brasileira proporcionalmente ao sucesso e desenvolvimento agrícola do país. O número de aeronaves que formam a frota brasileira em cada estado da federação coincide com o desenvolvimento econômico e social da entidade; e mostra que quanto mais a atividade aeroagrícola desponta, quanto mais as empresas do ramo investem em novas tecnologias.

Mas não só isto, a aviação agrícola guarda dentre suas atividades um leque de possibilidades, não só associadas à agricultura e sua produção, mas segundo prevê o Artigo 2º, do Decreto-lei nº 917, de 08 de Outubro de 1969 (BRASIL, 1969), suas atividade comportam, além do "emprego de defensivos; emprego de fertilizantes; semeadura [...]", também o "[...] povoamento de água; combate a incêndios em campos ou florestas; outros empregos que vierem a ser aconselhados".

Contudo, em que pese a atividade estar ligada com fatores estritamente ambientais, como o combate a incêndios e povoamento das águas, por desinformação ou informação destorcida, a atividade enfrenta crises severas, inclusive no tocante à sua própria existência, já que projetos de lei tentam acabar com o ramo, proibindo suas atividades, sendo a principal justificativa apresentada pela camada legislativa com este propósito a de que a aviação agrícola é a vilã do meio ambiente e protagonista dos agrotóxicos.

Neste mote, com auxílio dos escritos constantes nas Seções 1.5 e 2.3, possibilita-se conhecer a verdadeira técnica da aviação agrícola utilizada no campo pelas empresas que as desenvolve e considerar que elas – as empresas aeroagrícolas – desenvolvem-nas sob o manto

da responsabilidade que assumem perante o texto constitucional (em especial, no que estampa os Artigos 3º, II, 170 e 225), conforme delineia a Seção 3.1.

Fato é que constitui verdadeiro desafio do ramo aeroagrícola associar seus fins lucrativos e a atividade de pulverização de fitoterápicos à sustentabilidade esperada pelas emergentes agendas ambientalistas, posto que aqueles mais evidentes do que esta.

Neste mote, o grande questionamento que se faz é o seguinte: Mas como é possível associar uma atividade historicamente conhecida como vilã do meio ambiente aos conceitos de sustentabilidade? Mormente aos conceitos desenvolvido por Elkington e Freitas?

Assim, o presente trabalho foi desenvolvido a partir do método dedutivo, buscando, através da utilização de pesquisas bibliográficas, legislativas, jurisprudenciais e de dados, conformar a atividade aos propósitos do desenvolvimento econômico sustentável e como a tributação auxilia à promoção da atividade e também à proteção ambiental.

As pesquisas reportadas à lei e aos dados apresentados por instituições do setor público e privado, ajudaram a conceber a atividade aeroagrícola em sua complexidade e conhece-la; afastando do tema o tratamento simplista, alarmista e histérico, e por consequente trazendo ao meio ambiente soluções e meios positivos, seguros e racionais.

A pesquisa bibliográfica permitiu enxergar a atividade aeroagrícola - desenvolvida sob o novo capitalismo que busca com base em tecnologias a promoção da sustentabilidade - como uma atividade por meio da qual a empresa que a desenvolve consegue fundar-se no tripé — “Profit – Planet – People” (ELKINGTON, 2012, p. 107-35).

E não para por aí, para garantir os propósitos de sustentabilidade por meio da atividade aeroagricola, assegurando que a utilização de tecnologias aeronáuticas seja eficaz e cumpra com as condições de um desenvolvimento econômico sustentável, tal qual prevê o Artigo 170, da Carta de 1988, as pesquisas baseadas na lei, na jurisprudência e em projetos de lei auxiliaram ao entendimento de como cabe às entidades legislativas regulamentarem e normatizarem as práticas da aviação no campo, em verdadeira conformação com o papel estatal previsto na Constituição Federal na primeira parte do Artigo 174.

Mostrou-se, ademais, como as atividades são norteadas por um complexo de Leis e Regulamentos, sendo as seguintes utilizadas como principais normativas na esfera federal: Decreto-lei nº 917, de 8 de outubro de 1969 (BRASIL, 1969); Lei nº 7.565, de 19 de dezembro de 1986 (BRASIL, 1969); Instrução Normativa nº 2, de 3 de janeiro de 2008, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2008); Portaria nº 890, de 26 de novembro de 2001 (BRASIL, 2001); Portaria nº190, de 20 de março de 2001, do

Comandante da Aeronáutica, Ministério da Defesa (BRASIL, 2001); RBHA 91 - Regras Gerais de Operação para Aeronaves Civis (BRASIL, 2003); e Regulamento Brasileiro da Aviação Civil - RBAC nº 137, da ANAC (BRASIL, 2012), entre outras tantas regências editadas ou expedidas pelos entes estaduais e municipais.

Os dispositivos normativos, além de indicarem o modo como as empresas do ramo devem desenvolver suas atividades, apontaram também como o Estado deve intervir na atividade aeroagrícola, por meio de seu papel fundamental de fiscalizar, controlar e, no caso de eventuais agressões ao meio ambiente geradas por tais atividades, aplicar as penalidades cabíveis; em evidente respeito ao disposto no Artigo 170 da Constituição Federal, em conjunto com o Artigo 225 do mesmo diploma legal.

No último Capítulo, o trabalho visará apontar como o Estado pode agir com vistas à "segunda parte" do Artigo 174 da Carta Política, intercedendo pelo meio ambiente e pelas questões sociais através dos tributos e dos incentivos tributários norteados à categoria aeroagrícola.

E enfim, os outros dois capítulos são unidos ao dever do Estado de intervir na economia para o fim de proteger o meio ambiente por meio da tributação.

Neste passo, o trabalho mostra a incidência dos tributos sobre a atividade aeroagrícola e como a alta carga tributária existente exerce, negativamente, papel na promoção da sustentabilidade; seja porque retira da empresa o potencial de investimento em novas e outras tecnologias ; seja porque desmotiva o consumo dos serviços aeroagrícolas por boa parte dos agricultores em razão do preço final

Aponta que sobre a atividade e sobre os bens da empresa, essenciais à execução dos serviços, recai impostos federais, estaduais e municipais.

E, em que pese reduzir o impacto ambiental gerado pela agricultura e promover o desenvolvimento econômico sustentável, a aviação agrícola não recebe tratamento diferenciado. Mas que diversamente continua a ser tratada como qualquer outro ramo de atividade de pulverização – como mostra a interpretação para efeitos de incidência de ISS, o qual recai sobre a atividade pelo simples fato de que a lista taxativa de serviços para efeito de incidência faz menção "à pulverização" não diferindo o meio pelo qual se faz a pulverização; ou nem mesmo o que se pulveriza.

Ressalta, ainda, que as tecnologias que trabalham ao meio ambiente, como o DGPS, não são alcançadas pelas pouquíssimas reduções ou isenções fiscais existentes – como a

concessão de alíquota de 0% para a importação das aeronaves (que muito embora fique isenta neste sentido, continua a ser tributada em IPI, ICMS pela importação).

Seria então importante, que o Estado trabalhasse a técnica de incentivo como forma de estímulo da atividade e por via de consequência, de promoção do desenvolvimento econômico sustentável. Tratando-a diferentemente por este motivo, como, por exemplo, de forma tímida ocorreu com o enquadramento de parte das empresas do ramo ao simples nacional, por defini-la como “atividade extremamente técnica e regulamentada”. Contudo se diz tímida porque o enquadramento não contempla a atividade aeroagrícola em si, mas parte das empresas do ramo que possam assim ser enquadradas nos termos da lei.

Em retirada o estudo apontará que para a finalidade pretendida, o Estado goza da extrafiscalidade através da qual encontra pela técnica do incentivo, formas de reduzir, isentar e premiar a atividade para: De um lado, incentivar a própria empresa de aviação a adotar tecnologias cada vez mais avançadas e que racionalizem cada vez mais o processo de execução. E de outro lado, para que a redução da carga tributária repercuta no preço final do serviço, estimulando a conduta dos agricultores para substituírem pelo avião os meios que não são regulamentados e fiscalizados.

1. A EXPANSÃO DA ATIVIDADE AGRÍCOLA E A AVIAÇÃO AGRÍCOLA

É indissociável da atividade de aviação agrícola o modo como se deu o desenvolvimento da agricultura.

Assim, quem se proponha a conhecer a atividade desempenhada pela aviação agrícola, bem como suas origens, história e características não pode deixar de compreender antes de tudo o campo no qual atua, sobretudo, como este campo se desenvolveu numa visão histórica até despertar a necessidade da aviação.

Será analisado, deste modo, de forma mais detalhada, um ponto especial da história agrícola que marca a atividade aeroagrícola: a agricultura chamada moderna e como se desenrolou até chegar no Brasil.

E mais tarde, objetivará entender como e porque o avião foi associado a este tipo de cultura, dando ensejo à história da aviação no campo, em seguida ao crescimento da frota e regulamentação da atividade criada e desenvolvida a partir do empenho da máquina aérea ao serviço da agricultura.

1.1 UMA VISÃO HISTÓRICA SOBRE A AGRICULTURA MODERNA

Durante os séculos XVIII e XIX, foi iniciada mundo afora uma nova fase da agricultura, fase esta estimulada por “Um intenso processo de mudanças tecnológicas, sociais e econômicas, que hoje chamamos de Revolução Agrícola” (VEIGA, 2012, p. 29).

Na Europa a referida fase da agricultura é especialmente relevante na medida em que rompeu com o sistema econômico, político e social até então vigente, o feudalismo, dando ensejo ao capitalismo (VEIGA, 2012, p. 29).

O momento da transição do feudalismo à nova era da agricultura foi fortemente representado, em um primeiro momento, pelo cercamento de áreas que durante o feudalismo eram utilizadas de forma comum.

A partir daí já foi possível constatar certa racionalização da agricultura, que mais tarde, como adiante restará explorado, será representada por um outro coadjuvante da agricultura moderna: a tecnologia.

Sobre a primeira forma de racionalização da agricultura feudal que fulminou na Revolução Agrícola, marcando a era da chamada agricultura moderna, relatam Heilbroner e Milberg (2008, p. 67) que:

> De um ponto de vista estritamente econômico, o movimento do cercamento foi, sem dúvida, salutar, porque transformou em emprego produtivo uma terra que antes rendera muito pouco. Na verdade, especialmente no século 18 e 19, o cercamento foi a forma como a Inglaterra "racionalizou" sua agricultura e finalmente escapou da ineficiência do sistema manorial tradicional, com seus pequenos lotes de terra.

Sequencialmente a isto, no continente europeu, o advento da Agricultura Moderna foi estimulado por uma combinação de fatores, os quais podem ser explicados – tomando-se em conta principalmente o caso da Inglaterra – basicamente: pelo encurtamento do pousio[1] associado à propriedade fundiária; à nova era de tecnologias utilizadas no campo e à redução dos valores dos cereais somada ao aumento do salário da classe operária.

Segundo o professor titular do Departamento de Economia da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, José Eli da Veiga, é fundamental entender o papel do pousio e em que medida ele influenciou nos novos sistemas de produção alimentar gerados pela Revolução Agrícola.

Na sua obra intitulada "O desenvolvimento agrícola: uma visão histórica", o autor analisa as etapas que favoreceram o encurtamento do pousio e como este processo impactou na agricultura, concebendo, então, a agricultura moderna (VEIGA, 2012, p. 32).

Entre as análises, fácil notar o relevante papel da concentração de terras sob a propriedade de poucos à condução da agricultura moderna, acorde relata Veiga (2012, p. 38):

> A concentração da propriedade da terra nas mãos da aristocracia era, de fato, chocante. Um estudo oficial de 1873 mostrou que metade da área agrícola pertencia a apenas 4217 pessoas, as quais possuíam, em média, mais de mil acres (404,7 ha). E a importância simbólica da propriedade fundiária continuava fortíssima: mesmo heróis nacionais, como Nelson, Wellington e Disraeli, tiveram que possuir pelo menos mil acres antes que pudessem ser elevados à nobreza pela graça da rainha.

Isto porque este fator provocou duas consequências à agricultura da época. A primeira leva à conclusão de que a partir dali seria necessário o plantio em áreas cada vez maiores, diferente do que ocorria na agricultura tradicional imperada até então pela agricultura que tinha um caráter familiar do trabalho, da gestão e da posse da terra.

---

[1] Segundo I. Veiga, José Eli da. O desenvolvimento agrícola: uma visão histórica / Veiga, José Eli da. – 2ª edição, 1ª reimp. – São Paulo: Edusp, 2012 ISBN 978-85-314-1041-3 " p. 32 significa basicamente a interrupção do cultivo de uma área por um ou mais anos, para que a fertilidade natural da terra possa se regenerar."

Não se quer dizer com isso que a agricultura familiar tenha sido banida da civilização, até mesmo porque ela ainda está presente em sociedades ou regiões não industrializadas (VEIGA, 2012, p. 31).

Contudo, o acúmulo de terras e o *status* que a propriedade fundiária representava na Europa entre os Séculos XVIII e XIX, certamente foram fatores relevantes ao novo sistema de produção de alimentos.

Além do mais, e como segunda consequência da grande concentração de terras nas mãos de poucos, os proprietários de terras já se dividiam entre aqueles "proprietários de terras puramente rurais e aqueles que também tinham investimentos na indústria e no comércio" (VEIGA, 2012, p. 38), pois o alto valor da terra permitia aos seus proprietários investir no promissor setor industrial – recente com o fato do surgimento da Revolução Industrial – diversificando, assim, seus interesses.

E foi principalmente na categoria daqueles últimos – proprietários de terras que também exerciam suas atividades na indústria e comércio – que despertou a intenção de produzir ao largo consumo.

Foi inegável, que a intenção daqueles ricos proprietários na produção em larga escala – não só na indústria como sugeriu a Revolução Industrial, mas agora também na agricultura (posto que "as vias de transição da agricultura feudal europeia para a agricultura moderna, corresponde ao capitalismo urbano-industrial" (VEIGA, 2012, p. 32)) – os motivasse a investir e apostar nas grandes áreas de terras que possuíam.

Então foi que, sob este aspecto, a agricultura na Inglaterra prosperou, vez que se inicia a aplicação de grandes insumos (*inputs*) e grandes produções (*outputs*), combinada às novas tecnologias (*high farming*) (VEIGA, 2012, p. 38), dentre elas:

> [...] drenagem, fertilização, mecanização, rações, etc. Essa segunda onda de mecanização foi dominada pela debulhadora a vapor e pela colheitadeira mecânica, ambas adotadas em larga escala na região sul. A tração a vapor também era empregada nas terras argilosas e máquinas passaram a ser usadas nos trabalhos de armazenagem nos celeiros.

E por que surge, pois, a tecnologia no campo? Bem, a questão não é de difícil constatação.

Os grandes proprietários de terras, também grandes investidores industriais, focados na meta de levar ao campo os intentos da produção em massa da promissora Revolução Industrial, empregam altos investimentos, sobretudo investimentos que sejam capazes de elevar a produção dos produtos agrícolas, e é exatamente a tecnologia que garante a esperada

elevação, na medida em que colabora com o rápido e eficaz plantio e colheita, sobretudo permitindo o aproveitamento do solo – inclusive com a redução do pousio –, bem como auxiliar a produção em terras de grande extensão como era o caso daquelas que possuíam de forma latifundiária.

Isso explica como nasceu a onda de tecnologia, levantada no presente estudo como o segundo fator e o de maior relevância à instauração da chamada agricultura moderna.

Deste modo, o sucesso no desenvolvimento agrícola passou a estar intimamente ligado aos resultados obtidos pelo uso da tecnologia empregada pelo incentivo da Revolução Industrial. Deste modo, a Revolução Industrial foi marcada pelo impacto da tecnologia na sociedade, acabando por repercutir na atividade agrícola com as invenções que passaram a ser utilizadas na produção.

Heilbroner e Milberg (2008, p. 100) relatam as fases da Revolução Industrial e agrícola pautando a tecnologia como ponto culminante desta fase da história:

> [...]A primeira revolução industrial concentrou-se em grande parte no novo maquinário da indústria têxtil, aperfeiçoou os métodos de produção de carvão e fabricação de ferro, revolucionou as técnicas agrícolas e a energia a vapor. Foi seguida, na metade do século 19, por uma segunda revolução industrial: um aglomerado de invenções industriais cen- tradas no aço, nas vias férreas e no transporte com embarcações a vapor, no maquinário agrícola e na química. (HEILBRONER, MILBERG, 2008, p. 100).

Diversamente da agricultura tradicional na qual a mão de obra direta era, e ainda é, o substrato do desenvolvimento da atividade, e principalmente por este fator só ser viável em pequenas propriedades e para atender a subsistência de pequenos grupos de pessoas, muitas vezes do próprio grupo familiar que se dedica à prática nas terras de sua propriedade.[2]

Por isso mesmo é que a agricultura tradicional, também chamada “de subsistência”, possui características essencialmente antagônicas à agricultura moderna.

A agricultura tem na forma tradicional a maior porcentagem de sua prática; 70%, porque não exige ao seu desenvolvimento maquinário, mas o manuseio com as mãos ou com animais, sendo por isso, seu produto voltado, quase que na totalidade, ao uso próprio, posto que não é auxiliada por uma estrutura demandada pela exportação ou pela produção em

---

[2] DIFERENÇA Entre a Agricultura Tradicional e a Moderna. Disponível em: http://meioambiente.culturamix.com/recursos-naturais/diferenca-entre-a-agricultura-tradicional-e-a-moderna. Acesso em: 19 dez. 2019.

grandes quantidades. No mais, explora a prática "da policultura, que é o cultivo de diversos tipos de sementes que atendem a todas as necessidades de uma família ou um grupo destas".[3].

A compreensão da agricultura moderna acompanha a ideia da prática agrícola elaborada e estruturada ao uso de novas tecnologias, que embora não limitadas ao uso de máquinas – já que compreendem também a variedade de sementes de alto rendimento, fertilizantes, pesticidas, etc. –, essas representaram o principal fator para a passagem da agricultura tradicional à moderna.

Retornando-se ao estudo da concepção da agricultura moderna nos ocorridos na Inglaterra dos séculos XVIII e XIX, outro e terceiro importante fator contribuiu: "o barateamento dos cereais" (VEIGA, 2012, p. 42) associado ao aumento do salário real dos trabalhadores ingleses (VEIGA, 2012, p. 40), posto que "permitiu uma importante diversificação do consumo" (VEIGA, 2012, p. 42) de alimentos naquela época.

Os relatos redigidos por Veiga (2012, p. 40-43) refletem como os ditos fatores contribuíram ao desenvolvimento agrícola norteando a Revolução Agrícola e a agricultura moderna. O autor expõe o exemplo da classe operária de Manchester, quando na segunda metade do Século XIX, a renda dos trabalhadores ingleses sobrou, repercutindo nos gastos com alimentos e, assim, muito embora parte da população continuasse pobre, estes atingiram um padrão de vida até então nunca visto.

O resultado foi então que os trabalhadores passaram a gastar e consumir alimentos que antes a grande massa da população não dispunha e não consumia:

> A primeira pesquisa sobre custo de vida realizado pelo Board of Trade, duas décadas depois, ilustra o padrão de consumo alimentar de uma família trabalhadora urbana composta de um casal e quatro filhos. Essa família consagrava 75% da sua renda à compra de alimentos. Do conjunto desses gastos, 18% eram referentes aos cereais e 24% às carnes (bovina e ovina), apesar da quantidade comprada ser baixíssima (BURNETT, 1969, p. 266).

O que se fadou à produção de uma gama bem maior – em quantidade e qualidade – de alimentos:

> O que esses dados parecem sugerir é que o barateamento dos cereais permitiu uma importante diversificação do consumo. Comprando a ração de pão com muito menos dinheiro, os trabalhadores passaram a consumir mais alimentos proteicos e a gastar mais com outros itens de consumo. (VEIGA, 2012, p. 43).

---

[3] Ibidem.

Isso explica como o consumo pelos trabalhadores de alimentos variados conduziu à necessidade de se produzir na mesma área uma série de culturas – a policultura (VEIGA, 2012, p. 46-47) –, sendo inegáveis as consequências desta diversificação, especialmente, a redução do descanso da terra – pousio – com o fito de aproveitar ao máximo, em duração de tempo e diversidade de produtos, um mesmo solo.

O que se quer dizer com isso é que com o encurtamento do pousio surgiu necessariamente o emprego das novas tecnologias conforme já sugerido, pois, além de aumentar a produção esperada pelos agricultores ingleses, o *high farming* – ou nova onda de tecnologia – também permitiu corrigir as consequências do plantio ostensivo – seja em mono ou policulturas.

Posto que a agricultura moderna, tal e qual com o emprego de tecnologias, engloba a mecanização, mas também, a ciência, favorecendo o estudo[4] de novos produtos – sementes, irrigação, pesticidas, rotação de colheitas, adubos, fertilizantes, inseticidas, fungicidas, herbicidas, desfoliantes, fumigantes, etc.[5]

Os quais propiciam, junto aos demais elementos da agricultura moderna, o aumento da produtividade mesmo que para tanto não necessite dar ao solo o descanso necessário "para que a fertilidade natural da terra possa se regenerar" (VEIGA, 2012. P. 32).

Ademais, o aumento de produtividade nos padrões da agricultura moderna tende, naturalmente, a reduzir o preço do produto agrícola e de seus derivados.

Aliás, o aumento de produtividade e a redução do preço dos produtos agrícolas formam o outro fator – neste estudo, então, a quarta concausa à qual se pretende dar destaque – que motivou a instauração e propagação da agricultura moderna.

As técnicas que passaram a ser empregadas pela agricultura moderna lá em seus primórdios desencadeou ao longo da história a conjunção de técnicas cada vez mais apuradas

---

[4] Aliás, sobre o tema – novos estudos aplicados ao campo agrícola – a Inglaterra foi seu berço, como relatam Heilbroner e Milberg (2008, p. 83 e 97): "O terceiro fator: a Inglaterra era um local de um entusiasmo peculiar pela ciência e engenharia. A famosa Royal Society, de quem Newton foi um dos primeiros presidentes, foi fundada em 1660, e constitui a fonte imediata de muita agitação intelectual. Na verdade, um interesse popular em artigos engenhosos, máquinas e dispositivos de todo o tipo tornou-se uma obsessão nacional: a Gentlemen's Magazine, um dos periódicos de sucesso da época, anunciou em 1729 que manteria seus leitores 'a par de todas as invenções' – tarefa que a enorme quantidade de inventos logo tornou quase impossível. Não menos importante foi o entusiasmo da aristocracia inglesa da terra pela agricultura científica: os donos de terra ingleses deixaram claro um interesse em questões como rotatividade das colheitas e fertilizantes, coisas que os franceses entenderam como muito aquém de sua dignidade.". E ainda: "A Inglaterra abrigou uma moda disseminada de investigação científica e de 'fazendeiros nobres', interessados nas novidades para a agricultura."

[5] Disponível em: https://agrocomunica.com/agricultura-moderna. Acesso em: 19 dez. 2019.

para a obtenção do melhor cultivo; e, vale lembrar, melhor cultivo somado ao aumento da produtividade e à redução de custos para a sua produção.

É bem verdade que a propagação da produção agrícola *à la* Fordista e a redução de custos proporcionada pela nova agricultura dos séculos XVIII e XIX, respaldaram a ampliação de lucros aos donos das terras, contudo causou também uma fundamental consequência à humanidade: o socorro à demanda de alimentos por maior parte da população e a redução de preços dos alimentos para o consumo.

Quanto à obtenção de produtos agrícolas em larga escala e baratos, Veiga (2012, p. 209) examina que o uso de tecnologia foi fundamental para isto, posto que a demanda por comida farta e a preços acessíveis, levou os governos a desenvolverem políticas públicas voltadas à expansão da produção agrícola, expansão esta ritmada pela tecnologia:

> As políticas agrícolas passaram, então, a combater esse fator de instabilidade e incerteza, procurando compatibilizar a necessidade de reduzir gradualmente os preços alimentares ao consumidor com a necessidade de garantir um aceitável nível de vida para os agricultores. E uma das principais consequências desse esforço conciliatório foi a instauração de uma dinâmica de modernização agrícola [...].

De certo, a modernização da agricultura contempla o aumento significativo da produtividade[6], o que invariavelmente prevalece o atendimento à maior parte da população e a diminuição do valor do produto.

Exemplificando, Willian Milberg e Robert L. Heilbroner (2008, p. 34) explicam que:

> Um fazendeiro norte-americano, então, trabalhando num espaço de muitos hectares, com equipamento abundante, é capaz de alimentar cerca de cem indivíduos que não plantam, ao passo que o camponês na Ásia, arando seu pedacinho de terra, com quase nada além de um arado manual, pode ter dificuldades para manter a família, após o pagamento ao dono da terra.

---

[6] Considerando que "a produtividade é um indicador econômico que calcula o ganho na produção de um determinado produto a partir do uso dos insumos. Ela é mensurada a partir da seguinte equação:

$$Produtividade = \text{medida de produção/insumos}$$

onde a "medida de produção" pode ser qualquer variável de produção que se desejar (PIB, produção agrícola, valor agregado etc.) e os "insumos" podem ser trabalho, capital e terra.

Existem dois conceitos importantes de produtividade utilizados pela literatura econômica: produtividade do trabalho (PT) e produtividade total dos fatores (PTF). Por sua vez, a PTF é uma medida de eficiência da combinação dos insumos de produção (terra, trabalho, capital, materiais) para gerar o produto total das culturas agrícolas e da pecuária. É considerado como um importante indicador de mudança de tecnológica" (HEISEY et al., 2011).

Historicamente, a relevância da agricultura moderna cresceu; e tende a continuar a crescer, na medida em que o mundo moderno toma contornos populacionais extravagantes e desemboca na triste questão da fome.

Aliás, antes mesmo da Revolução Agrícola, já em 1798, o iluminista francês Condorcet, a par do problema populacional, já previa, em tom pessimista, que os meios de subsistência do homem não acompanhariam o aumento populacional (GALVÊAS, 1996, p. 6).

Um pouco mais tarde, já no século da Revolução Agrícola, em 1798, Malthus se interessa no estudo de Condorcet e edita sua versão sobre o tema com o nome de "*An Essay on the Principle of Popilation as it Affects the Future Improvement of Society, with Remarks on the Speculation of Mr. Godwin, Mr. Condorcet, and Other Writers",* ou simplesmente *"Ensaio sobre a População"* como é conhecido.

Em seu ensaio Malthus aduz que a oferta de alimentos não conseguiria acompanhar o desenfreado crescimento populacional, e previa aritmeticamente que a produção de alimentos era "relativamente inflexíveis" (SEN, 2010, P. 276).

Apesar do drama Malthusiano não ter se concretizado, tal e qual previsto em sua razão população *versus* produção de alimentos, o fato é que o aumento populacional ainda preocupa em muito no tocante à produção *per capita* de alimentos.

Ocasionalmente, a tese de Malthus, inspirada em Condorcet, não tenha se efetivado exatamente porque a agricultura moderna tomou contornos não esperado por eles na época, ou seja, a imprevisibilidade do momento de Malthus – fins do século XVIII – sobre como a agricultura da época se comportaria dali em diante frente às novas tecnologias (pois, ainda em formação dos novos padrões), fez com que os resultados da corrida entre a produção de alimentos e o número significativo da população mundial não permanecesse por muito tempo tão desigual como aguardava o estudioso liberal, muito embora, o número da população só fez a crescer:

> Não resta dúvida de que a taxa de crescimento da população mundial levou milhões de anos para atingir o primeiro bilhão, depois precisou de 123 anos para chegar ao segundo, 33 para o terceiro, 14 para o quarto e 13 para o quinto bilhão, com a promessa do sexto bilhão no decorrer de mais onze anos (segundo projeções das Nações Unidas). O número de pessoas no planeta aumentou em aproximadamente 923 milhões (só no período entre 1980 e 1990), e esse crescimento é bem próximo do tamanho da população *total* do mundo *inteiro* na época de Malthus. A década de 1990, quando terminar, terá visto uma expansão não menos significativa. (SEN, 2010, p. 271).

Sendo assim, em que pesem as críticas[7] à análise de Malthus, a taxa de crescimento da população mundial ainda causa incômodos e corrobora o que levantou Malthus em sua época.

O que se quer dizer é que, se a tragédia Malthuasiana não se cumpriu, talvez seja porque a agricultura moderna permitiu o aumento da produção, tornando menor a desproporção entre o aumento populacional e a produção e o consumo de alimentos, posto que esses sejam, segundo Amartya Sen (2010, p. 265) "hoje consideravelmente maiores do que no tempo de Malthus".

Bem por isso é que a agricultura moderna tem padrões históricos muito associados à fome, ou melhor, à redução dela, já que se presume que, cronologicamente, o aumento da população mundial agravou; e continuará a agravar, a fome e seus consequentes (SEN, 2010, p. 210). Ao passo que a agricultura moderna e suas tecnologias auxiliam ao aumento da produção de alimentos.

O que se quer dizer com isto é que o quadro apresentado na obra de Malthus não tenha se confirmado, tanto porque a taxa de crescimento da população não tenha sido aquela por ele esperada, mas, especialmente, porque as tecnologias implementadas pela nova agricultura elevaram a produção alimentar no mesmo, ou quase que no mesmo, ritmo do aumento populacional:

> Alguns progressos científicos importantes, como as descobertas de adubos químicos e de grãos híbridos, além de técnicas mais refinadas de cultivo e tratamento do solo, permitiram notável aumento da produtividade agrícola. É de se notar que algumas dessas descobertas ocorreram antes do lançamento da sexta e última edição do Ensaio, em 1826, sem que Malthus se abalasse em modificar suas conclusões.[...]Por outro lado, o extraordinário progresso técnico associado à produção, tanto de alimentos quanto de outros bens, permitiu que o problema da escassez fosse sendo continuamente postergado. (GALVÊAS, 1996, p. 7-8 e 18)

Referindo-se à passagem do feudalismo europeu para a agricultura racionalizada através da gestão de novos recursos e à junção da agricultura à pecuária, Veiga (2012, p. 29) conclui que este processo "acabou por provocar um dos mais importantes saltos de qualidade da civilização humana: o fim da escassez crônica de alimentos".

---

[7] Como SEN (2010, p. 265) que afirma que Malthus está "redondamente enganado em seu diagnóstico sobre a superpopulação em sua época [...]" e o critica severamente (SEM, 2010, p. 270): "assim como o 'pessimismo malthusiano' pode ser enganoso para a previsão da situação mundial relativa aos alimentos, o que se poderia chamar de 'otimismo malthusiano' tem o poder de matar milhões quando os administradores caem na armadilha da perspectiva equivocada da produção de alimentos per capita e ignoram os primeiros sinais de desastre e fome coletiva. Uma teoria incorreta pode matar, e a perspectiva malthusiana da razão entre alimentos e população já fez inúmeras vítimas."

Consagradamente, despertou-se o cultivo intensivo na Europa na medida em que a população urbana aumentou, demandando, pois, por mais alimentos (BOSERUP, 1987, p. 41).

Há estudos (SEN, 2010, p. 211-231), no entanto, que levantam que as causas de elevação da fome nem sempre estão diretamente associadas à evolução do número da população e à falta ou diminuição da produção de alimentos, bem como, o inverso não acode uma verdade.

Ou seja, que a redução da fome não está ligada necessariamente à queda do número de pessoas que demandam por comida ou ao aumento da atividade agrícola, posto que não se trate de um "equilíbrio mecânico entre alimento e população". É bem provável, por exemplo, que certa população passe fome mesmo que com alta produtividade agrícola em seu país, em razão da perda de sua possibilidade em adquirir os alimentos produzidos por tal agricultura, causada pelo "desemprego ou do colapso do mercado dos produtos que essa pessoa produz e vende para se sustentar" (SEN, 2010, p. 211). O inverso também exemplifica esta verdade, suponha que dada população tenha amparo na criação de empregos ou subsídios norteados à solucionar a fome em casos extremos de desemprego (como "um sistema de seguridade social que forneça recursos como o seguro-desemprego") assim, caso esta população enfrente o declive de produção agrícola em seu país, ainda assim terá meios para acessar aos alimentos em estoque.

Amartya (2010, p. 219-220) insiste que a produção de alimentos e a expansão da agricultura não são os únicos fatores que levam à fome ou a previnem, mas que estes se somam especialmente às ações políticas e sociais, influenciando, direta ou indiretamente, nas possibilidades das pessoas em "adquirir alimentos e obter saúde e nutrição", denominado pelo economista de intitulamento:

> Subnutrição, fome crônica e fomes coletivas são influenciadas pelo funcionamento de toda a economia e de toda a sociedade – e não apenas pela produção de alimentos e atividades agrícolas.
> [...]
> É preciso que nos concentremos não na oferta total de alimentos na economia, mas no "intitulamento" que cada pessoa desfruta: as mercadorias sobre as quais ela pode estabelecer sua posse e das quais ela pode dispor. As pessoas passam fome quando não conseguem estabelecer seu intitulamento sobre uma quantidade adequada de alimentos. (SEN 2010, p. 220).

O Nobel de economia Amartya Sen faz uma análise muito bem-sucedida desta questão – na qual a produção de alimentos não influencia imediatamente à fome.

Para tanto o autor evidencia sua defesa através de diversos exemplos, dentre eles o emblemático caso ocorrido na Irlanda exatamente no período de início da agricultura moderna (como dito, séculos XVIII e XIX), quando o país foi quase devastado pela fome, por uma série de fatores não ligados à produção de alimentos no setor agrícola (a exemplo, a exportação de alimentos da Irlanda para a Inglaterra, pobreza e privação econômica dos irlandeses, etc.), bem como independentes dos números de pessoas que compunham a população irlandesa (já que na época a população irlandesa era, inclusive, bem menor do que a população atual que está longe do risco de passar fome (SEN, 2010, p. 223-226)).

E também o exemplo utilizado apontando o caso da fome coletiva de Bangladesh, em 1974, não obstante a elevada disponibilidade de alimentos que foi, alias, considerada a maior disponibilidade *per capita* em relação aos anos que a antecederam (1971) ou a sucederam (1976) e mesmo assim não apresentaram quadro de fome. (SEN, 2010, p. 220).

Logo, de dado modo, a fome não deve, para ele, ser compreendida pela disponibilidade de alimentos, posto que isso pode se tornar um dado farsante. Contudo, reconhece que em alguns casos isto pode, sim, ser determinante, como aceitou naquele mesmo caso da Irlanda. Nele, Sen assente que a produção foi o fator determinante para iniciar a fome naquele país:

> No caso das razões mais imediatas das fomes coletivas irlandesas, houve claramente uma redução da produção de alimentos na Irlanda, principalmente em razão de uma praga que afetou o cultivo da batata. [...] No caso da Irlanda, a pobreza dos irlandeses em geral e as proporções modestas dos ativos que eles possuíam os tornaram especialmente vulneráveis ao declínio econômico que se abateu com a praga. [...] Os pequenos plantadores de batatas irlandesas foram severamente atingidos pela praga e, devido ao aumento do preço dos alimentos, outros também foram. (SEN, 2010, p. 224-225).

Assim, ainda que para o Nobel a perda do fator – por ele denominado – "intitulamento" seja mais decisivo à fome (SEN, 2010, p. 221) há de se concordar com a grande contribuição – positiva, digamos – da agricultura moderna e de suas tecnologias ao aumento da produtividade e, por consequência, à redução da fome.

Pois, qualquer que seja o entendimento, o fato é que a produção agrícola, mormente aquela engendrada pela tecnologia, vai contribuir, em maior ou em menor medida; ou, de forma direta ou indireta, à questão da fome, como aponta o mesmo autor, em referência aos elementos que influenciam no intitulamento:

> A segunda influência importante consiste nas *possibilidades de produção* e seu uso. E aqui entra a tecnologia: as possibilidades de produção são

> determinadas pela tecnologia disponível e são influenciadas pelo conhecimento disponível e pelo potencial das pessoas para organizar seus conhecimentos e dar-lhes um uso efetivo. (SEN, 2010, p. 222)

Aliás, constata-se pelas características apontadas por ele, que a produção que influencia no intitulamento de alguém é especialmente aquela resultante da agricultura moderna (pois, acentua no texto a tecnologia e a racionalização da produção, requisitos marcadamente pertencentes à agricultura moderna).

Não fosse só isto, até mesmo quando Amartya nega que a produção tenha relevância importante à fome, ele pondera não excluí-la destas questões, como nas passagens citadas, onde o autor utiliza-se das expressões "não só", "não apenas", "precisamos ir além das estatísticas de produção [...]", e assim por diante.

Portanto, tomando o cuidado de não excluir a importância da produção em larga escala aos consectários da redução da fome, pois incontornavelmente atende ao maior número de pessoas e introduz ao mercado alimentos com menor custo, fortalecendo o intitulamento pelo aumento do potencial de compra.

É preciso compreender que a agricultura em larga escala preserva o intitulamento, isto é, previne, por várias causas, as deficiências de intitulamento. Por exemplo, "O potencial para adquirir alimentos no mercado depende de seus ganhos, dos preços dos gêneros alimentícios e dos outros gastos necessários além do gasto com alimentos." (SEN, 2010, p. 215); e sendo assim, a redução de valores dos alimentos básicos, que podem ser produzidos em larga escala e com custos menores ao produtor, repercutem na sociedade, mormente aquela parte mais vulnerável e necessitada.

Amartya Sen (SEN, 2010, p. 215-230) analisa a importância da elevação da produção alimentar como fator ao intitulamento; à possibilidade de se adquirir gêneros alimentares:

> É preciso atentar para a necessidade de incentivos geradores de crescimento na produção e nas rendas – incluindo, *inter alia,* a expansão da produção de alimentos. Isso requer que se planejem incentivos de preços sensatos, mas também pede medidas que encorajem e aumentem a mudança técnica, a especialização de mão de obra e a produtividade – tanto na agricultura como em outras áreas.
> [...].
> Ressalta-se com frequência – corretamente – que a produção de alimentos per capita esteve em queda na África subsaariana até pouco tempo atrás. Isso é verdade e obviamente constitui motivo de preocupação, tendo implicações para muitos aspectos da política pública, que vão da pesquisa agrícola ao controle populacional.

Então, embora Sen faça ponderações muito louváveis a respeito da complexidade de fatores que abarcaram a fome no decorrer da história moderna, ele não deixa de reconhecer o papel cumulativo da produção e elevação da produção como formas de sua prevenção:

> A tendência a pensar no aumento das culturas como a única maneira de resolver um problema de insuficiência de alimentos é forte e tentadora, e às vezes realmente tem uma certa base racional. Mas o quadro é mais complexo e se relaciona a oportunidades econômicas alternativas e a possibilidades de comércio internacional. (SEN, 2010, p. 231)

O panorama histórico do surgimento da agricultura moderna europeia mostra como ela, sobrepondo a tecnologia ao modo tradicional de produção agrícola, "deu largada" ao modo de produção como apresentado hoje a nível mundial.

Isto é, de uma produção em grandes áreas; com aproveitamento potencial do solo, sobretudo, reduzindo o pousio e corrigindo com o emprego da tecnologia as consequências da sua redução; aplicando a diversidade de culturas num mesmo solo; produzindo em massa; reduzindo os custos de produção, bem como os valores dos alimentos ao consumo, até desembocar na diminuição da fome.

No cenário brasileiro, a agricultura passa a apresentar padrões modernos, aos poucos, a partir de meados do Século XIX, portanto, tardiamente se comparado aos moldes europeus.

No entanto, isso não significa descrédito algum à agricultura moderna brasileira, pois esperado ante ao modo de sua colonização e ante a condição de trabalho escravo que perdurou por muito tempo, incompatibilizando o capitalismo moderno (HOLANDA, 2014, p. 85-87).

Sérgio Buarque de Holanda (2014, p. 86) relata que a abolição, precipuamente com o primeiro passo conferido pela Lei Eusébio de Queirós, marcou a transição entre duas épocas econômicas no Brasil, dando ensejo ao capitalismo.

O historiador mostra que o sucesso da referida transição deu-se pela consequência do "estímulo à iniciativa particular; a abreviação e o incremento dos negócios, favorecidos pela rapidez maior na circulação das notícias; o estabelecimento [...] de meios de transporte modernos entre os centros de produção agrária e as grandes praças comerciais do Império". Através disso, possível notar que o *boom* da nova época econômica, o capitalismo, não seria possível com as tradicionais atividades agrícolas, que com as transformações ocorridas acabaram por liquidar-se juntamente a "nossa velha herança rural e colonial, ou seja, da riqueza que se funda no emprego do braço escravo e na exploração extensiva e perdulária das terras de lavoura." (HOLANDA, 2014, p. 86).

E destaca:

> Não é por simples coincidência cronológica que um período de excepcional vitalidade nos negócios e que se desenvolve sob a direção e em proveito de especuladores geralmente sem raízes rurais tenha ocorrido nos anos que se seguem imediatamente ao primeiro passo dado para a abolição da escravidão, ou seja, a supressão do tráfico negreiro. (HOLANDA, 2014, p. 86).

Neste contexto, a abolição da escravidão é considerada ponto crucial ao desenvolvimento da história econômica no Brasil, sendo marco histórico relevante ao início de uma nova era agrícola brasileira que rompe com a agricultura tradicional empregada até então nos campos de cana-de-açúcar, onde o trabalho executado por grandes esforços físicos e sem retribuição; ou com retribuição em quantias insignificantes, ainda era predominante.

O que houve na época (1850, data da Lei Eusébio de Queirós) é que a escravidão já não guardava compatibilidade com os novos investimentos da época que eram aplicados no campo, ainda mais porque os interesses dos investidores que surgiam superava os interesses e "paixões nacionais e prejuízos fundamente arraigados" (HOLANDA, 2014, p. 87) característicos dos nobres senhores traficantes de escravos.

Ademais, os valores dispendidos no tráfico de escravos passaram a ter outros objetivos: o investimento na exploração de novos seguimentos agrícolas, pois o ciclo do açúcar no Brasil entrava em declínio. Bem por isso, coincidentemente, inicia-se uma busca desenfreada por crédito, crédito este movimentado por capital anteriormente comprometido com o tráfico.

Ou seja, os valores então colocados à disposição pela proibição do tráfico de escravos, permitiu que novos investimentos fossem realizados, dando ensejo à uma nova economia sustentada por outras produções agrícolas, já que a cana-de-açúcar não mais reinava, mas também promovendo o aumento da busca de crédito no Brasil.

Aliás, em decorrência disso resulta a fundação do Banco do Brasil, conforme sugere Holanda em "Raízes do Brasil", em 1851, firmando que os valores gastos com a importação de escravos passaram a ser aplicados em diferentes ramos de negócios, dentre eles aqueles que convergiam à produção do país, demandando os serviços bancários para tais mobilizações financeiras (2014, p. 89).

Logicamente a reviravolta social e econômica promovida pela Lei Eusébio de Queirós afetou também a agricultura brasileira na medida em que valores até então aplicados no tráfico foram remanejados de forma diferente no campo, principalmente com o investimento em novas tecnologias.

Deste mesmo modo, a Lei permitiu que o "plano deliberado de um grande instituto de crédito" (HOLANDA, 2014, p. 89) promovesse mais e mais mudanças tecnológicas, sociais e econômicas também na agricultura brasileira, pois quanto menor o tráfico, maior seriam os recursos disponíveis e maiores seriam as buscas por crédito para o emprego de tecnologias agrícolas.

No mais, sob o enfoque econômico, a Lei Eusébio de Queiros também é extremamente relevante à história brasileira, na medida em que a redução do número de escravos no Brasil era surpreendentemente inversa à crescente prosperidade do país, conforme descreve em números Holanda (2014, p. 89):

> Pode-se assim dizer que, das cinzas do tráfico negreiro, iria surgir uma era de aparato sem precedentes em nossa história comercial. O termômetro dessa transformação súbita pode ser fornecido pelas cifras relativas ao comércio exterior no Império. Até 1850, nossas importações jamais tinham chegado a atingir a soma de 60 mil contos por ano. Entretanto, no exercício de 1850-1, alcançaram, de um salto, 76.918:000$000, e no 1851-2, 92.860:000$000. De então por diante, até 1864, registram-se alguns declínios que, contudo, não afetam a tendência geral para o progressivo aumento de quantidade e valores.
> A ânsia de enriquecimento, favorecida pelas excessivas facilidades de crédito, contaminou logo todas as classes e foi uma das características notáveis desse período de "prosperidade".

Notável, pois, que a Lei e seu estímulo ao crédito propiciaram novos horizontes à economia do país em todos os ramos, inclusive na agricultura, onde as consequências da proibição de escravos se revelaram favoráveis de modo especial no investimento ao emprego de tecnologias.

Dado que se reduzia o trabalho escravo e a produção canavieira no Brasil, a agricultura moderna no Brasil tomava contornos com o plantio do café, sendo que "os efeitos da extinção do tráfico negreiro correspondem cronologicamente à maior expansão da lavoura do café" (HOLANDA, 2014, p. 207).

Nesta época – início do século XIX, a expansão rápida e muito abrangente da atividade econômica cafeeira acelera o processo de modernização no campo, fazendo com que os cafezais adquirissem "seu caráter próprio, emancipando-se das formas de exploração agrária estereotipadas desde os tempos coloniais do modelo clássico de lavoura canavieira e do 'engenho' de açúcar" (HOLANDA, 2014, p. 206).

Deste modo, o uso de tecnologias nos campos de café tem forte relação com a "carência de braços" (HOLANDA, 2014, p. 207) escravos na agricultura, induzindo que a produção fosse adequada às novas modalidades capazes de substituir o trabalho escravo.

Importante salientar que as mudanças sociais deste período também influenciaram aos padrões da agricultura moderna brasileira, pois, na medida em que o café ganhava relevância, o senhor de engenho perdia suas características, tornando-se investidor do campo e enfrentando a propriedade como seu meio de subsistência, ao invés daquela figura que fazia da propriedade sua produção caseira e que produzia seus próprios mantimentos.

Isto é, a importante figura socialmente conhecida como "senhor de engenho" preocupado apenas com a produção de cana e produção dos demais produtos agrícolas para o seu próprio consumo, não resiste à agricultura moderna cafeeira que passou a exigir do proprietário da terra uma postura muito mais industrial, na qual a produção passou a ser seu "meio de vida, sua fonte de renda e de riqueza" (HOLANDA, 2014, p. 206).

Esta significativa mudança social torna o antigo proprietário dos canaviais ansioso pelo aumento de produtividade associado ao uso de tecnologias. Neste contexto, buscou novos meios capazes de aumentar a produção agrícola; sem, contudo que este aumento representasse elevação de custos, forçosamente porque já não podiam mais contar com o trabalho de centenas de escravos não remunerados e que, além disso, ante o sabido modo como eram mantidos, representava baixíssimo custo aos "senhores de engenho".

Foi, então, em meio às "transformações socioeconômicas, urbanísticas, físicas e demográficas. Bem no meio da prosperidade crescente de lavoura cafeeira e das tensões ligadas à crise final da escravidão no país" (HENRIQUES, 2011, p. 364) que a agricultura racionalizada pela modernidade se instaura.

A agricultura instaurada pelo *boom* cafeeiro marca o novo padrão da agricultura, alinhado aos padrões industriais e capitalistas – tal qual "ampliar continuamente as plantações" (HOLANDA, 2014, p. 207), e não mais aos moldes tradicionais conservados pelo período colonial.

Em relatos sobre o desenvolvimento agrícola brasileiro estimulado pela proibição do tráfico de escravos e decadência das plantações de cana, Buarque de Holanda (2014, p. 208) escreve que a produção depois deste marco foi simplificada, resultando "que o domínio agrário deixa, aos poucos, de ser uma baronia, para se aproximar, em muitos dos seus aspectos, de um centro de exploração industrial".

O café é a produção que marca, pois, a transição da velha agricultura para a moderna agricultura brasileira, sobretudo porque seus meios de produção levaram à redução do pousio, como apontou Holanda (2014, p. 207) com apoio nos anais do Senado de 26 de agosto de 1858.

O documento relata que a mudança de fazenda de açúcar para de café, em São Paulo, contribuiu ao encarecimento dos alimentos, posto que a cana permitia o plantio de vários gêneros alimentícios, mas o café passou a cobrir os territórios de plantio, não permitindo o plantio multicultural, pois deixava a terra infértil para outras qualidade de plantas (HOLANDA, 2014, p. 207).

Neste ponto, o citado relato de José Manuel da Fonseca, no Senado, demonstra a semelhante relação entre a história do desenvolvimento da agricultura moderna europeia e a brasileira, já que em ambas, a redução do pousio impulsionou a tecnologia para a correção dos prejuízos ocasionados por esta redução.

Além dessa forte semelhança, a evolução agrícola brasileira e europeia guardam características associadas aos padrões industriais, sendo que a tecnologia da nova agricultura brasileira engoliu o formato tradicional da época – o engenho colonial, enquanto na Europa a modernização agrícola sufragou o tradicional feudalismo.

Aliás, a agricultura moderna no Brasil foi o resultado, não só de fatores internos – proibição de tráfico de escravos promovida pela Lei Eusébio de Queiroz e o declínio da cana-de-açúcar – mas também produto da inspiração de herdeiros de propriedades brasileiras que após retornarem da Europa ao Brasil "desejavam ver a modificação da agricultura considerada tão atrasada que nem o nome de agricultura deveria ter àquelas práticas agrícolas aqui vislumbradas" (HENRIQUES, 2011, p. 366):

> Foi neste contexto que diversos intelectuais, grandes fazendeiros do chamado Oeste Paulista, agrônomos formados em famosas escolas agrícolas da Europa, como Grignon e Montpellier na França, Hohenheim na Alemanha e o Institut Agrícola de L'État de Gembloux, na Bélgica, advogados, políticos e outros, queriam trazer para a agricultura paulista o que de mais moderno era feito e usado em países do Velho continente e nos Estados Unidos, no intuito de modificar sua feição, sua característica. Queriam produzir muito e barato, produzir diversos produtos, com reduzida, porém qualificada mão de obra, e com sabedoria científica, por isso, o seu "nome": agricultura científica, racional, moderna, nas palavras daquelas pessoas. (HENRIQUES, 2011, p. 364)

De mesmo modo como aduzido a nível mundial, a agricultura moderna no Brasil elevou a produtividade e barateou o alimento também aqui em terras brasileiras, pois as técnicas implementadas pela agricultura moderna – tais quais, sementes de alto desempenho, práticas de irrigação, fertilizantes, pesticidas, rotação de colheitas, coordenação entre agricultura e pecuária, máquinas, tecnologia, etc. – efetivam estes resultados.

Apenas com as técnicas empregadas pela agricultura moderna o Brasil alcançaria atualmente tanta expressividade em sua produção, a exemplo os números levantados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento que apontam para a safra 2018/2019 uma produtividade de 3,7 mil toneladas por hectares, sendo que neste período a área plantada atingiu 62,6 milhões de hectares (SINDAG, 2019).

Ou seja, as técnicas da agricultura moderna permitiram ao Brasil chegar no topo em termos de produção de diversos produtos, como na produção de açúcar, café, suco de laranja que está em primeiro lugar no *ranking* mundial; e carne bovina, carne de frango e soja que colocam o Brasil em segundo lugar no *ranking* de produção mundial (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, 2019).

Ademais, a agricultura moderna iniciada no Século XIX viabilizou que o Brasil alcançasse tais resultados apesar da dificuldade de se plantar em áreas de grande extensão como ocorre no Brasil, o fato é que as técnicas adotadas pela nova agricultura, principalmente o uso da tecnologia, contribuiu para que a grande extensão existente se transformasse em fator positivo à elevação da produção, o que jamais se teria alcançado com as vias tradicionais.

Além de serem muito positivos, os dados levam a outras conclusões: ao passo que a produtividade no campo aumenta, o valor dos alimentos é barateado, ensejando, direta ou indiretamente, na redução da fome no contexto brasileiro.

Muito embora Azevedo, Lima e Silva (2012, p. 167) , assim como Amartya Sen em "Desenvolvimento como Liberdade", discordem da afirmação de que a agricultura moderna e suas técnicas tenham mitigado a fome, defendendo que na realidade brasileira "o modelo de desenvolvimento adotado, pautado no produtivismo e na primazia econômica, no qual se insere a agricultura moderna, não proporcionou a superação da problemática da fome no Brasil [...]", contra dados, não podem os autores relutar.

E, segundo os dados, o agronegócio atual movimenta a economia, representando, em 2017, 21,6% do Produto Interno Bruto (PIB), sendo, além do mais, "responsável por um em cada três empregos" (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, 2019).

A maior produtividade na agricultura e a racional destinação do Produto Interno Bruto gerado pela agricultura moderna são fatores suficientes para que o governo desenvolva políticas públicas eficazes à redução da fome no Brasil com esteio, portanto, na agricultura moderna.

Enfim, foi num processo de transformações sociais e econômicas, na Europa e no Brasil, que entre os séculos XVIII e XIX, a agricultura se racionalizou, dando ensejo à evolução no campo, sobretudo com o empenho da tecnologia com vistas ao aumento da produção, barateamento de custos e, direta ou indiretamente, à redução da fome.

1.2 O AVIÃO: DO INVENTO AO INTENTO AGRÍCOLA

Acompanhando a nova onda de tecnologia no campo, marcada pela Revolução Agrícola que suplantou a agricultura tradicional como única e principal forma de produção, a aviação foi então inserida no trabalho rural.

A reconhecida contribuição do avião ao transporte, especialmente para a eficiente redução da distância e do tempo, alertou para a compatibilidade desta máquina aos anseios da agricultura moderna, sobretudo porque, além de uma ferramenta tecnológica, os resultados obtidos através do seu uso conciliam-se perfeitamente à produção de larga escala, fatores estes – tecnologia associada à produção fordista – implementados pela nova agricultura.

Além do mais, o uso do avião propiciou à agricultura moderna o rápido controle e combate de pragas, cujo quadro foi agravado pelos novos métodos de produção industrial que passaram a ser utilizado no campo a partir dos séculos XVIII e XIX, tal como a redução do pousio e o plantio de monocultura.

Extremamente prático, percebeu-se que o avião seria a máquina mais provável de ir ao encontro das particularidades da agricultura moderna.

O avião é maquina por si só intrigante, pois concebido a partir da ideia do homem de desejar voar (SILVA; SANTOS, 2009, p. 2), e era este o fim inicial dos "artefatos voadores" esboçados por da Vinci na Itália renascentista – no período entre 1480 e 1505 (PALHARES, 2002, p. 99) – que deram origem ao que mais tarde se desenvolveria como avião, não só em termos conceituais, mas também físicos[8].

Séculos mais tarde, acompanhando a onda de tecnologia paralelamente vivenciada no campo com a Revolução Agrícola – século XIX, a ideia de voar começa a aproximar-se da realidade, posto que os experimentos dos vestibulares inventores daquele século contribuíram para "uma base de conhecimentos útil com relação às características essenciais do voo"

[8] Sobre "Percussores conceituais e percussores físicos", Henrique Lins de Barros e Mauro Lins de Barros (2006, p. 21-22) diferencia os percussores conceituais do avião – que são aqueles definidos como "artefato capaz de executar uma certa função", tomando-se como exemplo o balão dirigível que desempenha a mesma função do avião, ou seja, voar controladamente; e os percussores físicos do avião – que são aqueles definidos como o "elo em uma cadeia contínua que leva ao artefato final".

(BARROS; BARROS, 2006, p. 23), muito embora estes inventores não passassem de “leigos mecanicamente talentosos, com pouco conhecimento de princípios básicos bem estabelecidos” (BARROS; BARROS, 2006, p. 22).

Isto porque, o desenvolvimento tecnológico progride melhor na medida em que há motivação, ou seja, os objetivos de voar dos inventores dos protótipos de avião do Século XIX contribuíram em larga medida para que conseguissem alcançar o fim específico que era propriamente o avião, e conforme Henrique Lins de Barros e Mauro Lins de Barros (2006, p. 22), do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas do Rio de Janeiro, muitas das vezes, o importante no desenvolvimento tecnológico é a progressão “do geral para o específico” como ocorreu no caso do avião a partir do Século XIX.

Assim, o desenvolvimento do avião tomou contornos de morosidade, pois o desenvolvimento científico que é aquele através do qual parte-se da abstração permitindo-se chegar à experiência “manipulada” e compreendida; por isso com tom mais célere, foi afastada pelo modelo de partir da experiência; dando vasão à maior chance de erros, como ocorreu na aviação.

Porém, em que pesem as críticas sobre o modo através do qual os inventores do Século XIX concebiam os percursores físicos do avião (experimentalmente; com experiência “bruta” e sem as concepções teóricas que o desenvolvimento científico requer), o fato é que “de qualquer forma, o experimentalismo do Século XIX produziu uma base de conhecimento útil com relação às características essenciais do vôo” (BARROS; BARROS, 2006, p. 23).

A partir de então o avião tomava forma, tornando o sonho de voar uma realidade; e mais do que isso, permitiu à humanidade experimentar facilidades que até então outras máquinas inventadas – tanto quanto ou mais relevantes que o avião – não permitiram, já que o avião, como nenhum outro invento, maximizou o encurtamento entre tempo e distância, conforme relata com entusiasmo o artigo da revista Science (THURSTON, 1885, p. 295) na época:

> The conclusion is reached that the art of aerostation is much neaver a practically aplicable state than scientific men generally suppose. The objects now souglht are the attaiment of better and more stable forms, the more effective arrangement of parts, the invention of lighter motors, invariable in weight, and convenient of operation, and the securing os higher efficiency of propelling instrument. Even now, with the experience of the past, it is

> possible to build a machine of this class capable of making at least ten metres per second through the surrounding medium.[9]

Mais tarde, ainda no Século XIX e após os experimentos essenciais dos atrevidos e inovadores[10] Otto Lilienthal, Horatio Phillips, Langley, F.H Wenham, J. Browning, os irmão Wright, Alphonse Pénaud, Cayley, Orville, Wilbur Wright, Alberto Santos-Dumont inicia sua atividade – também com cunho experimental – que contribuiu ao modelo da máquina aérea.

Muito embora a história da aviação relacione-se essencialmente ao modelo 14 BIS de Dumont (1906), ele desenvolveu desde percussores conceituais do avião, como o balão esférico denominado "Brasil" (1898), até chegar aos modelos conhecidos como percussores físicos do avião moderno, como o projeto de N. 19 Demoiselle concebido por Dumont já em 1909 e que amparou todos os seus demais inventos até ser copiado em toda a Europa. (BARROS; BARROS, 2006, p. 24-27).

Motivado pelo ideal de alcançar o modelo de avião seguro, Dumont desenvolveu protótipos de dirigíveis aos quais denominava sequencialmente com o sufixo "N." seguido do número crescente (do 1 ao 21) em ordem de criação, e assim fez do "N. 1" – com o primeiro balão com motor, passando pelo premiado "N. 6" – com o qual voou em volta da Torre Eiffel e retornou ao ponto de partida em menos de trinta minutos, até o de "N. 22" que marcou o fim das séries de Santos-Dumont aos inventos na aviação.

É bem verdade que o modelo "N. 14-BIS" resta triunfante pelo fato ter sido configurado propriamente como um avião, e não como um dirigível, muito embora tenha sido inicialmente testado com o auxílio do dirigível "N. 14". Ademais, seu sucesso ainda é recordado pois representa "o primeiro voo homologado da história da aeronáutica" (BARROS; BARROS, 2006, p. 25).

---

[9] Chega-se à conclusão de que a arte da aerostação está muito mais próxima de um estágio de aplicação prática do que os cientistas geralmente supõem. Os objetivos agora buscados são o alcance de formas melhores e mais estáveis, o arranjo mais efetivo das partes, a invenção de motores mais leves, invariáveis em peso, e de garantir uma maior eficiência dos instrumentos de propulsão. Agora mesmo, com a experiência do passado, é possível construir uma máquina desta classe capaz de se locomover a pelo menos dez metros por segundo em relação ao meio circundante.

[10] Cada um dos inventores experimentalistas no Século XIX produziu "uma base de conhecimentos útil com relação às características essenciais do voo" (BARROS; BARROS, 2006, p. 22-24), Lilienthal contribuiu com tabelas que relacionavam os fatores que influenciavam de alguma forma à sustentação e estabilidade da aeronave; Horatio Phillips e Langley deram suas contribuições em relação aos estudos dos aerofólios, F.H Wenham, J. Browning e os Wright´s viabilizaram a sustentação do avião através de métodos comparativos e a utilização de túneis de vento, Alphonse Pénaud efetivou o vôo estável, Cayley configurou o vôo estável, Orville e Wilbur Wright criaram mecanismo para prevenir o a inibição da sucção em cima das asas e a inibição da pressão embaixo das assas, garantindo que o avião não perca a sustentação, e, portanto, evitando o temível estol.

Apesar de tudo, o “N. 14-BIS” ainda não era o exemplo de avião seguro, tanto é que, em um de seus voos, caiu, o que levou o seu criador ao aperfeiçoamento da máquina, atingindo, pois, a configuração do “primeiro avião do mundo realmente prático: o N. 19, chamado Deimoselle” (BARROS; BARROS, 2006, p. 26-27):

> Um monoplano com uma cauda cruciforme na extremidade de uma longa fuselagem tubular. O motor era instalado em um corte no bordo de ataque das asas que possuíam um generoso diedro para garantir a estabilidade longitudinal. O piloto se sentava sob as asas em um carrinho com três rodas. O trem de pouso permitia uma ampla folga para a hélice e incidência adequada para a decolagem.

Portanto, cabe ao invento “N. 19” de Santos-Dumont (de 1907), não só o status, mas também o título e reconhecimento de “primeiro avião moderno”, através do qual outros modelos de avião se desenvolveram, inclusive do seu próprio inventor que o aperfeiçoou criando versões ainda melhores, mais rápidas e práticas: os Deimoselles N. 20, 21 e 22, aquele datado do ano de 1908 e esses de 1909.

Em meio a todas as novidades do Século XVIII, XIX e início do Século XX, o avião foi, portanto, figura em destaque dentre as criações, especialmente por seu desenvolvimento tecnológico ter se desenrolado paulatinamente pelos anos que compreendem o Século XIX, sem se esquecer, logicamente, que durante este mesmo intervalo de tempo a agricultura moderna dava seu grande passo de avanço, pois interligada aos ideais do progresso tecnológico que a impulsionou, assim como este mesmo progresso impulsionou o próprio advento do avião.

Isso explica como parte da história da agricultura moderna cruza com a história da aviação, pois, já foi a partir de seu aperfeiçoamento tornando-se um equipamento seguro e prático, já no início do Século XX – em 1906, que o invento (o avião) tomou novos intentos (o campo, a plantação, a produção em massa, a contribuição ao solo, a redução de valores na produção, enfim, finalidades outras que adiante serão exploradas).

Depois disso, o avião continuou a surpreender com os seus avanços e resultados na utilização na Primeira Guerra Mundial, entre 1914 e 1918 (SILVA; SANTOS, 2009, p. 4), e com o emprego civil, no transporte comercial de passageiros e de cargas.

Por tudo isso, o avião é máquina que no campo do desenvolvimento não comporta em um único grupo, mas diversamente representa desenvolvimento tecnológico, social e econômico.

No Brasil, por exemplo, o avião muito significou como mecanismo de desenvolvimento social e econômico na medida em que foi instrumento de ocupação

territorial, conforme ensina Fabrício Gallo (2010, p. 1-18), para o autor, alguns dos pontos cruciais da aviação no Brasil neste sentido de desenvolvimento foram principalmente: “a incorporação geoeconômica da Amazônia à vida continental”, “a colonização do interior do território” e a consolidação da “unificação política do Estado brasileiro” (GALLO, 2010, p. 62), o desenvolvimento das linhas litorâneas (GALLO, 2010, p. 63) e garantia da presença “do Estado Brasileiro nos pontos mais distantes do centro econômico e político nacional” (GALLO, 2010, p. 66).

Desenvolvimentos estes que só a capacidade de encurtar distâncias, própria do avião, seria capaz de trazer ao Brasil, em razão da característica extensão do solo territorial brasileiro, como aponta Hélio Vianna (1949, p. 217):

> [...] não serão necessários maiores dados, para que se conclua pela extraordinária importância assumida, nos últimos anos, pela aviação comercial no Brasil, onde figura, presentemente, entre os mais intensos e progressistas meios de transporte de que dispõe o país, único que pode atingir, do Rio de Janeiro, com a demora máxima de dois dias, qualquer ponto do território nacional.

Assim, foi que – com o mesmo tom de conceito (de Da Vinci), de experimento (dos inventores do Século XIX), de motivação (de Santos Dumont) e entusiasmo (daqueles que compreendiam a gama de desenvolvimento acarretada pela aviação) – o avião, como ferramenta rápida e segura, é intentado na agricultura principalmente para, através da tecnologia, alcançar o plantio em larga escala, produção em massa, melhor aproveitamento das técnicas de correção do solo, combate de pragas que assolavam as plantações, redução de valores na produção, e mais tarde, redução dos riscos ao meio ambiente.

O invento passou então aos novos intentos, com a ambição de se levar ao campo a segurança, operacionalidade e praticidade da máquina aérea. Este intento torna-se, pois, a própria atividade cuja denominação inicial deu enfoque ao produto, que até os anos 50, era aspergido em pó, por isso, por muito tempo conhecida como atividade de pulverização aérea.

Mais tarde as operações agrícolas foram redefinidas e atualizadas aos novos produtos, tecnologias, necessidades e sua denominação remodelada à expressão “aviação agrícola”, com enfoque na ferramenta utilizada, pois já não podia mais ser associada a um único produto. Porém, a verdade é que toda vida o uso do avião no campo está associado ao longo histórico de coragem, pioneirismo e avanços tecnológicos.

1.3 A LINHA DO TEMPO[11] DA AVIAÇÃO AGRÍCOLA

Um pouco à frente dos anos do advento da economia moderna, já no início do século XX (1906) surge a operação aérea no campo para acompanhar a agricultura com meios de produção contemporâneo e suas ambições. Isso se deu não propriamente com o avião, mas com um balão de ar quente, na Nova Zelândia, através de John Clervaux, com o intento de semear arroz.

Logo após, em 1911, em Berlim, o engenheiro florestal alemão Alfred Zimmermann, não se sabe se inspirado na ideia de Clervaux, engendrou o uso do avião para o fim de salvar as pinheiras das lagartas que as assolavam através do combate por meio da aplicação aérea de pesticidas por avião.

Em razão dos bons resultados e ante o *boom* da aviação na época – com os últimos inventos de Dumont que confirmaram o avião como máquina segura e prática – Zimmermann patenteou sua idealização, recebendo, por este motivo, o título de "pai da aviação agrícola".

Porém, apenas dez anos depois (1921) foi que a primeira operação com avião e com características agrícolas efetivamente aconteceu. Nos Estados Unidos em Agosto de 1921, o tenente John Macready sobrevoou uma floresta, no estado de Ohio, combatendo pela pulverização larvas de mariposas que infestavam e corroíam as árvores florestais.

Em reconhecimento ao bom resultado obtido na primeira operação aeroagrícola – 99% (noventa e nove por cento) de controle da praga, logo três anos depois (em 1924) surge também nos Estados Unidos, mas na cidade de Macon, no estado da Georgia, a primeira empresa de aviação agrícola do mundo, chamada de Huff Daland Duster Inc..

A evolução da atividade, bem como da primeira empresa, ia tomando novos contornos na medida em que evoluíam as pragas no campo e no mesmo passo que evoluíam as experiências adotadas com o avião para o combate das pragas. Por isso, já no mesmo ano a empresa Huff Daland testou o combate de mosquitos.

Em 1925, seguindo as experiências e bons resultados experimentados nos Estados Unidos, a aviação como instrumento de combate de pragas retorna à suas origens, a Alemanha, onde então pela primeira vez é realizada uma operação de aviação agrícola por lá. No mesmo ano, a aviação agrícola se inicia também na Ucrânia.

---

[11] Segundo dados de linha do tempo fornecida pelo SINDAG.

A Argentina adere à atividade aeroagrícola logo em seguida, um ano após a Alemanha e Ucrânia, então, em 12 se Setembro de 1926, quando então a província de Santa Fé estava por ser devastada por forte praga de gafanhotos, na ocasião, o avião seria o único meio provável e efetivo de combatê-la, o que foi provado com a operação na época.

Até então a aviação agrícola já demonstrara êxito não só no combate das mais variadas pragas, como de lagartas na Alemanha; larvas de mariposas e mosquitos nos Estados Unidos e, recentemente, gafanhotos na Argentina, mas também provara sua utilização peremptória à aplicação de sementes ao plantio e fertilizantes ao incremento do solo na Nova Zelândia em 1939.

Acompanhando o marco de surgimento da atividade aeroagrícola no Brasil, a Austrália inicia as atividades neste campo da aviação em 1947, enquanto em Israel a atividade deu início em 1948.

Embora reconhecida neste período, inclusive com manchetes que exibiam os voos rasantes nas operações aeroagrícolas, a aviação agrícola ainda era operada por aeronaves adaptadas aos fins pretendidos no campo, só em 1950, que surge o primeiro avião desenvolvido especialmente ao ramo, pelo engenheiro aeronáutico e americano Fred Ernest Weick da Texas A&M University, o qual não só contribuiu para a aviação agrícola, mas para a aviação como o todo.

Cinco anos após a Costa Rica aderir à atividade (em 1951), em 1955 um novo e importante objetivo surge ao ramo: o combate a incêndios florestais no Estados Unidos.

Logo, seriam basicamente quatro os fins somados às operações da aviação agrícola no mundo até este período: combater pragas, semear, fertilizar o solo e combater incêndios.

Retomando ao ano de 1947 – quando também a Austrália iniciou operações agrícolas com a utilização de aeronaves, mais especificamente em 19 de Agosto a aviação agrícola é implementada nos campos de produções agrícolas brasileiras.

Em Pelotas, no Rio Grande do Sul, os percursores; e, por isso, os “pais da aviação agrícola brasileira”, Clóvis Goularte Candiota aplicou suas habilidades de piloto junto às habilidades de agrônomo de Leôncio de Andrade Fontelles para combaterem através do avião uma praga de gafanhotos que tomava as plantações pelotenses (SINDAG, 2017).

Na ocasião, os dois encomendaram de um funileiro regional um sistema improvisado de pulverização instalando-o no biplano de fabricação brasileira de modelo Muniz M-9. (SINDAG, 2017)

Ainda em 1947, ante aos resultados positivos da pulverização, os percursores da aviação agrícola brasileira fundam a primeira empresa do ramo no Brasil, a qual se deu o nome de Serviço Aéreo de Defesa Agrícola (SANDA), cujo funcionamento encerrou-se depois de 2 anos da sua fundação.

Em 1948, a aviação agrícola brasileira é marcada por mais uma história de pioneirismo e desbravamento, desta vez com um tom de ineditismo a nível mundial, pois o avião de pulverização foi pilotado por uma mulher, a pilota Ada Leda Rogato, lembrada afetuosamente até hoje pelo setor (SINDAG, 2018).

A serviço do Instituto de Biologia de São Paulo, Ada marcou história combatendo nas áreas de São Paulo um besouro denominado "broca-do-café" que arrasava com os cafezais, pois sua larva se alimenta das sementes do café. (SINDAG, 2018).

Também para proteção cafeeira, em 1950 o Ministério da Agricultura cria a PATAE – Patrulha de Tratamento Aéreo. A Patrulha era formada por uma frota, de aviões e helicópteros, adquirida pelo governo federal com o principal objetivo de proteger aquela que era a melhor e mais importante representação da agricultura brasileira da época, explicando-se assim, a comunhão de esforços, inclusive do governo, para manter sua produtividade, o que se alcançaria efetivamente através do uso da pulverização aérea. (SINDAG, 2017).

Porém, em que pese as preocupações da época voltarem-se ao café, no mesmo ano (1950) os gaúchos implementam tal mecanismo de pulverização também na lavoura de arroz, reconhecendo-se, assim, a importância da aviação para todos os tipos de produção agrícola-industrial.

Em 1960, em mais uma vez o governo, desta vez representado pela Secretaria de Agricultura do Rio Grande do Sul, adota medidas aeroagrícolas para ajudar e atender aos produtores agrícolas, adquirindo e adaptando aviões para a pulverização, criando, assim, o serviço de aviação agrícola.

Paralelamente ao governo gaúcho, o Ministério da Agricultura em conjunto com o Ministério da Aeronáutica, cria a nível nacional, a Assessoria de Aviação Agrícola (AGRONAUTAS, 2015, p. 5).

Tais políticas públicas fazem avançar a atividade aeroagrícola no país, na medida em que, preocupados com a produção agrícola brasileira, reconhecem a efetividade e papel da aviação agrícola à manutenção e crescimento do setor, o que invariavelmente trouxe ao Brasil avanços de ordem econômica e, mais tarde, avanços no quesito proteção ambiental, pois, conforme será trabalhado adiante, o avião somado às novas tecnologias permitiu a redução

dos prejuízos no campo ambiental causados pela má gestão na aplicação de agrotóxicos através de outros instrumentos.

Passando ainda pelo ano de 1960, a aviação agrícola é iniciada ao auxílio do plantio de bananas pela Cooperativa dos Bananicultores do Estado de São Paulo, onde a operação recebeu o primeiro avião fielmente agrícola a operar no país, pois até então, operavam-se aviões com mecanismos de pulverização improvisados.

O progresso da atividade aeroagrícola não ocorreu apenas em termos das ferramentas utilizadas ou do acompanhamento ao crescimento dos mais diversos plantios, mas também em termos de formação profissional, abrindo novos horizontes de carreiras aos brasileiros.

Sob este ponto, no ano de 1965, foi criado o CAVAG – Curso de Aviação Agrícola para a formação de pilotos, acompanhado dos cursos em outros ramos profissionais, mas que porém, são necessários ao acompanhamento das aplicações aeroagrícolas: engenheiros agrônomos e técnicos agrícolas, cursos os quais receberam as seguintes nomenclaturas, respectivamente, CCAA – Curso de Coordenador em Aviação Agrícola e CEAA – Curso de Executor em Aviação Agrícola (AGRONAUTAS, 2015, p. 6).

O Curso de Aviação Agrícola (CAVAG) encerrou suas atividades de formação em 1991, 26 anos depois de sua fundação, tendo formado 1.083 pilotos, desde a primeira formatura em 1967.

Porém o encerramento dos cursos de aviação agrícola estatais não significou o encerramento da formação de novos pilotos, já que abriu margem para que o setor privado passasse então a oferecer tais cursos, formando gradualmente mais e mais profissionais – sendo que de 1967 até 2014 o levantamento de dados aponta (AGRONAUTAS, 2015, p. 8) mais de 3.000 profissionais, apenas considerando o nicho de pilotos agrícolas.

Com os avanços e resultados obtidos na aviação agrícola, muitos são os interessados na atividade ao longo de seu desenvolvimento, por isso, em 1971 surgem os primeiros agrupamentos daqueles que iniciavam neste ramo: a 1ª Reunião anual dos Aplicadores Aéreos do Brasil, ocorrida no Parque Anhembi em São Paulo com a promoção do Ministério da Agricultura e a 1ª Associação Nacional dos Aplicadores Aéreos (ANAPLA) sediada em São Paulo.

Por isso, a década de 70 foi marcada pelo intenso desenvolvimento da aviação agrícola, especialmente pelo “o surgimento de numerosas empresas prestadoras de serviço [...] e pelo início da produção seriada, em 1972, da aeronave agrícola nacional – o Ipanema EMB-200 - produzido já então pela recentemente criada EMBRAER”, neste caso a “Embraer bateu

o recorde de produção de aeronaves, tendo superado a marca de 50 aeronaves produzidas e entregues em um ano (AGRONAUTAS, 2015, p. 7).

Por isso, "a década de 70 consolidou se como a da profissionalização da atividade aeroagrícola em moldes empresariais." (AGRONAUTAS, 2015, p. 7).

E ainda representando a procura e necessidade de conhecimento no ramo que se desenvolvia, em 1976 aconteceu o I Simpósio Nacional de Operadores Aeroagrícolas no Guarujá, São Paulo, com o apoio da Embraer. E assim segue o desenvolvimento e a manifestação de pessoas, órgão e entidades interessadas, a exemplo alguns agrupamentos nos anos que se sucederam:

> 1980 – É criada a Federação Nacional da Aviação Agrícola (FENAG), que funciona até o início da década de 90, reunindo as associações estaduais e regionais do setor: ASSUPLA/RS, ASAPAR/PR, ASAMIR/SP, MG e RJ, ACOAVI/Centro-Oeste e AQRAA/Nordeste.
> 1981 – O governo federal cria a Comissão Especial para Assuntos de Aviação Agrícola (CEAAA), coordenada pelo Ministério da Agricultura e abrangendo ANAC, IBAMA, ANVISA e outros órgãos, além da representação do setor aeroagrícola (hoje o SINDAG). A CEAAA tem a função de discutir as normas e políticas que abrangem o setor, além de esclarecer sobre sua complexidade técnica.
> 1992 – É realizado em setembro, em Porto Alegre/RS, o 1º Encontro Aeroagrícola do Mercosul, entre Brasil, Argentina, Uruguai e Paraguai. O encontro resultou na criação do Comitê Executivo Aeroagrícola Privado do Mercosul.[12]

E assim a aviação agrícola se emancipa e toma força no cenário agrícola brasileiro, por seus méritos, características e, principalmente, pelos resultados positivos na produção, bem como pela prevenção de resultados danosos ao meio ambiente pela utilização da atividade de maneira altamente profissional, regulamentada e fiscalizada.

Já são, pois, 72 anos de história, completos em 19 de Agosto de 2019, movidos pela dedicação e empreendedorismo daqueles que atuam no ramo (SINDAG, 2018).

Importante salientar, de passagem, que o avião contribuiu para a agricultura brasileira não só com a pulverização das lavouras, mas também para a expansão do ramo Agrícola na extensão dos solos brasileiros.

Conforme historia Fabrício Gallo (2010, p. 14), a "expansão da fronteira agrícola pelos estados do centro-oeste tem no desenvolvimento dos sistemas de transporte [...] aeroviário vetores fundamentais de expansão", reconhecendo que o desdobramento da aviação

[12] Segundo dados de linha do tempo fornecida pelo SINDAG.

foi fator determinante à expansão agrícola; posto que trouxesse, literalmente, ao Brasil as "grandes empresas nacionais e transnacionais" para investirem na produção agrícola brasileira, pois, "mesmo com as novas tecnologias de informação e comunicação não se exclui a necessidade dos contatos face a face no fechamento dos grandes negócios, que é melhor promovido pela aviação" associando o local da "produção propriamente dita dos grãos do agronegócio (que ocorre na região centro-oeste do país) e o comando corporativo dessa produção, que é executada, sobretudo, na metrópole de São Paulo".

Ferramenta indispensável para a produção agrícola, econômica e ambientalmente sustentável – como se passará adiante a estudar, a aviação agrícola tem um longo histórico de coragem pioneirismo e avanços tecnológicos no Brasil e no mundo. A aviação é parte integrante da comunidade do campo e "vem mostrando eficiência na defesa das lavouras além de ser uma ferramenta precisa e segura" (TRIBUNA DO INTERIOR, 2019).

1.4 A FROTA, TECNOLÓGICA, AGRÍCOLA BRASILEIRA

Em razão da grande capacidade de plantio no Brasil e igualmente pela extensão de terras produtivas, o avião mostrou-se ao longo da história da agricultura moderna brasileira um meio eficaz para atingir a produção em larga escala de modo preciso e seguro, posto que representa extrema rapidez na produção e também no combate das pragas resultantes da produção monocultural.

Deste modo, os aviões adaptados, tal como utilizados nos primórdios da aviação agrícola no mundo e em 1947 no Brasil, foram rapidamente desenvolvidos com o fim específico de atuarem no campo.

Este marco da aviação agrícola brasileira aconteceu em 1971 com a exibição, no Campo de Marte, na cidade de São Paulo, do protótipo do primeiro avião agrícola brasileiro desenvolvido pela EMBRAER, cujo voo inaugural ocorreu alguns meses antes, em 30 de Julho de 1970[13].

Ao primeiro avião agrícola brasileiro atribuiu-se o nome de "Ipanema", nome este até hoje utilizado, em homenagem à Fazenda Ipanema de propriedade do Ministério da Agricultura, onde ocorreram as reuniões para a geração do projeto entre os principais

[13] Segundo dados de linha do tempo fornecida pelo SINDAG.

envolvidos na aviação agrícola da época – os fabricante, os técnicos do Ministério da Agricultura e os operadores aeroagrícolas (AGRONAUTAS, 2015, p. 7).

Desde a primeira aquisição da aeronave agrícola "Ipanema", em 1972, pela empresa paulista Corsário de Aviação Agrícola S/A, o número de aviões agrícolas no Brasil só fez aumentar, seja pela aquisição de aviões produzidos no Brasil; seja de aviões produzidos em outros países e importados pelas empresas prestadoras dos serviços aeroagrícolas, principalmente dos Estados Unidos.

Em 2014, a frota de aviões agrícolas com motor turboélice no Brasil atingiu significativo crescimento marcando um aumento de 300% em seis anos[14].

Em 2018, os números apontaram que o Brasil despontou em segundo lugar com a "maior frota de aeronaves agrícolas do mundo, perdendo apenas para os Estados Unidos" (TRIBUNA DO INTERIOR, 2019).

Este *ranking* representa, em números, 2.190 aeronaves, de acordo com a Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), em contagem levantada pelo Registro Aeronáutico Brasileiro (RAB) (SINDAG, 2018).

De 2018 para 2019, a atualização do número da frota aeroagrícola aponta crescimento de 3,74%, passando a 2.194 aviões operando na atividade aeroagrícola (SINDAG, 2019).

Importante destacar que dentre o número de 2018, a maior parte, 17,68%, é composta pela aeronave fabricada no Brasil do modelo BEM-202, chamada de "Ipanemão", perfazendo 388 aviões do universo de exatas 2.194 aeronaves, conforme levantamento de estudo realizado em 2018 da frota brasileira de aeronaves agrícolas (ARAÚJO, 2018, p. 4).

Já da fabricante americana mais representativa ao setor, a Air Tractor, o número de aeronaves total, somando-se todos os modelos importados existentes no ramo aeroagrícola brasileiro representa 16,2%, ou seja, 355 aeronaves aeroagrícolas de fabricação americana operando no Brasil (ARAÚJO, 2018, p. 4).

Significativa não só no Brasil, a fabricante Air Tractor, de Leland Snow, foi, assim como a brasileira Embraer, adaptando o avião às novas exigências da agricultura moderna, principalmente ao seu desenvolvimento agrícola, eficiência econômica e ambiental, e novas possibilidades dentro do campo.

A história contada pelo próprio criador da marca americana de aviões agrícolas aponta ao ímpeto desbravador dos aeronautas agrícolas, assim como se repetiu alguns anos mais

[14] Idem.

tarde na história da aviação agrícola brasileira instaurada em Pelotas/RS por Candiota e Fontelles.

Em sua biografia, Leland deixa claro como a aviação agrícola se fundou com ânimo de desenvolvimento, mas sobretudo de forma racionalizada, visando antes de tudo segurança no campo (SNOW, 2008):

> […] while still in his teens, Leland Snow literaly rose into the air through his own devices. A generation younger than the wild-haired barnstormers of post World War I entertainment flight, Snow was meticulous about making his planes not only flight-worthy but efficient. Like many gifted people in various disciplines, he tested limits. Safety and possibility didn´t need to fight each other, he thought. He had a practical purpouse in mind - bettering agricultural development.[15]

Embora o desbravamento e marca de Leland sejam importantes ao Brasil e à aviação, os modelos da fabricante brasileira Embraer-Neiva são mais significativas nacionalmente, pois representam a totalidade de 58,02%, isto é, 1.273 aeronaves (ARAÚJO, 2018, p. 7).

Dentre os dados, Araújo (2018, p. 8) aponta que o Estado de Mato Grosso é aquele que possui a maior frota agrícola representando 22,52% da frota brasileira, isto é, dos 2.194 aviões agrícolas existentes no Brasil em 2018, 494 aeronaves trabalhavam naquele estado.

O que evidencia a relevância do avião para a produção agrícola brasileira, posto que o estado foi em 2018 – mesmo ano do levantamento da frota agrícola - a unidade da federação com maior produção agrícola brasileira em boa parte das culturas mais significativas no país, como é o caso da soja em grão que o estado mato-grossense representou 27,29% da produção e do algodão, o qual despontou produzindo 64,10% da produção total brasileira (MENDONÇA; MENDONÇA; NOGUEIRA, 2018, p. 152 e 145).

De mesmo modo, comparando-se o levantamento, do mesmo ano, da frota aeroagrícola do estado de São Paulo ao levantamento da produção agrícola nacional, evidencia-se a importância do avião no campo, posto que o referido Estado, com a terceira maior frota agrícola (14,45%, 317 aviões) apenas através do Mato Grosso e Rio Grande do Sul (ARAÚJO, 2018, p. 8), produziu 79,14% da produção total nacional de cana-de-açúcar (MENDONÇA; MENDONÇA; NOGUEIRA, 2018, p. 169).

---

[15] […] Ainda na adolescência, Leland Snow literalmente subiu ao ar através de seus próprios dispositivos. Uma geração mais jovem que os barnstormers do vôo de entretenimento da Primeira Guerra Mundial, Snow era meticuloso em fazer seus aviões não apenas dignos de vôo, mas eficientes. Como muitas pessoas talentosas em várias disciplinas, ele testou limites. Segurança e possibilidade não precisavam brigar, pensou. Ele tinha um objetivo prático em mente - melhorar o desenvolvimento agrícola.

A relação frota e produção tem razão de ser, pois o avião potencializa a produção, como explica Elvino de Carvalho Mendonça, Rachel Pinheiro de Andrade Mendonça, Jorge Henrique de Saules Nogueira (2018, p. 205) em estudo sobre a aplicação aérea de defensivos agrícolas:

> As pulverizações aéreas de defensivos em grandes culturas são relevantes em virtude da vantagem na rapidez no processo de aplicação e das características da própria cultura. Como exemplos, citam o caso do arroz irrigado, em que toda a aplicação tem que ser feita via aérea devido às condições do terreno, assim como a cultura da cana-de-açúcar, cuja aplicação aérea é fundamental devido ao porte grande da cultura. Por fim, ressaltam que o Brasil ocupa a segunda posição no ranking de maiores frotas de aviões agrícolas do mundo, atrás apenas dos EUA, e que seria inexequível sustentar a competitividade do agronegócio brasileiro num cenário de proibição de aplicação aérea.

Assim como a frota revela a importância para o melhoramento da produção e por via paralela ao crescimento econômico neste sentido, o número de prestadores da atividade aeroagrícola também enfoca na importância da produção auxiliada pelo avião.

Isso é, o expressivo número de prestadores aeroagrícolas demonstra como o desenvolvimento da atividade carrega importância à produção, sem se esquecer que sustenta o desenvolvimento econômico do país seja na seara da produção agrícola em si; seja como propulsor de novos empregos intrínsecos ao desenvolvimento da atividade, tornando-se sustentável também neste sentido, como adiante será abordado em tópico próprio.

Eduardo Cordeiro de Araújo (2018, p. 9), ao interpretar tabela que ilustra a distribuição da frota aeroagrícola brasileira em categorias, define que há “dois segmentos principais, o de prestadores de serviço (66,73% da frota ou 1.464 aeronaves) e o segmento Privado, com 32,18% da frota e 706 aeronaves”.

Confrontando tais informações ao conhecido número da produção agrícola por estado federativo, tem-se, pois que “o maior número de empresas prestadoras de serviços no setor de aviação agrícola está no Rio Grande do Sul, São Paulo e Mato Grosso, em função das grandes áreas plantadas de arroz, cana-de-açúcar, soja/algodão, respectivamente” (MENDONÇA; MENDONÇA; NOGUEIRA, 2018, p. 205).

Contudo, em que pese parecer que os significativos números da frota brasileira e mundial, bem como a consequente expressão dos números para o crescimento da agricultura, colocariam o setor aeroagrícola em zona de conforto sobre a continuidade do desenvolvimento do avião agrícola, em verdade, exigiu e constantemente se exige, o

aprimoramento da máquina aeroagrícola em termos de tecnologia de modo a convergir, principalmente, ao equilíbrio com o meio ambiente.

O mesmo ânimo e avanço do setor apresentado nas origens da aviação agrícola se mostra ainda florescente ao aprimoramento de tecnologias utilizadas no campo através da aviação.

A desenvoltura do setor aeroagrícola como meio de melhorar a agricultura, sobretudo, associado aos meios de produção em massa e a economia com o meio ambiente e a sustentabilidade em todos os seus padrões é contínua, sendo o principal caminho a tecnologia empregada no avião.

Isto é, assim como aconteceu com o invento do avião que precisou ir se aprimorando desde da Vinci – com traços e ideias conceituais até os inventores do século XIX e Santos Dumont, houve a necessidade de aprimorar a máquina para utilizar no campo – muito embora em termos de estabilidade, tecnologia, segurança e praticidade já estivesse o avião consolidado.

Assim, hoje a frota agrícola, incluindo-se a frota brasileira produzida nacionalmente ou importada considerada "uma das maiores e melhores frotas do mundo" (SINDAG, 2017), representa a mais alta tecnologia no campo.

Conforme relata o vídeo em homenagem aos 70 anos da aviação agrícola brasileira, produzido pelo Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Agrícola (SINDAG, 2017):

> [...] houve um grande salto tecnológico com sistemas como o DGPS que dá ao piloto uma precisão de centímetros nas aplicações, além de registrar todos os dados das operações possibilitando uma análise detalhada como foi cada aplicação. A evolução também se deu nos sistemas de barras e bicos que permitem o controle preciso do tamanho de gotas e dos instrumentos, como fluxometro que regula a quantidade precisa de produto aplicado em cada faixa e ainda permite a abertura e fechamento automático do sistema quando coordenado com o DGPS.

O marco tecnológico da aviação agrícola foi o final da década de 90, período no qual "muitas novas tecnologias começaram a ser utilizadas pela aviação agrícola no Brasil", dentre as novas tecnologias do período, o GPS se destacou "pois funcionou como um certificado de garantia de boa aplicação" (SINDAG, on-line).

Sobre este importante equipamento para a segurança e desenvoltura da atividade aeroagrícola, bem como o desenvolvimento tecnológico no ramo através de outros instrumentos, o site Agronautas (2015, p. 8-9) destaca que "as décadas de 90 do século

passado e a primeira do corrente, foram marcadas por uma expressiva evolução tecnológica" com a inclusão das novas tecnologias, principalmente dos "sistemas DGPS de orientação por satélites, acoplados a sistemas de gravação de dados e mapeamento, bem como sistemas de controle automático de fluxo." E relembra que o primeiro voo que utilizou o DGPS aconteceu em "20 de junho de 1995, em uma semeadura de forrageiras no município de Pedro Osório, RS, pela empresa Mirim Aviação Agrícola Ltda, de Pelotas, RS." A manchete relata que a tecnologia na aviação agrícola também continuava a surpreender "no final do século XX e início do XXI" com "a introdução ou incremento de uso de equipamentos de pulverização mais modernos como os bicos ajustáveis, os atomizadores rotativos, os sistemas eletrostáticos e, destaque-se novamente, a introdução cada vez mais acelerada de aviões turbo hélice.".

Contudo, antes mesmo das referidas décadas, em 1977, a Agência Nacional Norte-Americana (NASA) já apontava para "o papel da tecnologia aeroespacial na agricultura, enfatizando a aviação agrícola"[16].

O DGPS é importante instrumento à atividade aeroagrícola porque dá efetividade à aplicação e proteção da lavoura, mas sobretudo porque indica que a atividade é capaz de proteger o meio ambiente e as pessoas envolvidas diretamente ou indiretamente na aplicação haja vista a precisão que permite.

De outro modo, o *Differential Global Positioning System* permite ainda a fiscalização e monitoramento da atividade pelo Poder Público, através dos órgãos competentes para licenciamento e fiscalização da atividade e dos órgãos competentes à proteção do meio ambiente.

Sobre o assunto, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) emitiu recentemente nota na qual recomenda o "monitoramento das aeronaves aeroagrícolas" através do DGPS (CRUVINEL, 2019, p. 7-8):

> Recomenda-se manter como um requisito de operações aeroagrícolas e, se necessário, expandir o que ocorre hoje, com o monitoramento eletrônico, informatizado e georreferenciado de aeronaves via equipamentos denominados *Differential Global Positioninh System* (DGPS) ou outros equipamentos que incorporem tecnologias que proporcionem, no mínimo, a mesma qualidade de informações disponibilizadas atualmente por sistemas que já utilizem essa tecnologia. O uso desses sistemas, presente senão em todas, em quase todas as aeronaves aeroagrícolas no país, faz-se necessário para tornarem mais eficientes os processos de controle da aplicação e da fiscalização para cumprimento das regras estabelecidas para esse tipo de

[16] Segundo dados de linha do tempo fornecida pelo SINDAG.

> aeronaves. Também, como já previsto na norma IN-02, que o mapa da aplicação e outros dados registrados pelo sistema DGPS sigam incluídos nos relatórios operacionais das empresas, à disposição da ANAC, do MAPA e das autoridades do Ministério Público (MP) quando solicitados, sendo devidamente compreendidos exclusivamente como informações técnicas que acompanham os processos de pulverização. Aspectos metrológicos, estudos de derivas e estudos com bioindicadores poderão ser indicados para esse quesito de forma a normalizar as características dos sistemas de monitoramento.

A tecnologia caminha ao desenvolvimento de outras tecnologias para a aplicação aérea de defensivos à proteção das culturas, como a crescente aplicação através de drones, principalmente na Alemanha e Ásia, contudo, este instrumento tem suas vantagens em aplicações localizadas e em pequenas áreas, não substituindo, pois a aplicação através do avião (MINUTO SABRI, 2019).

A aviação agrícola vive uma renovação constante demonstrando que o avanço tecnológico associado ao avião alinha a atividade à sustentabilidade, pois além de garantir melhores condições de trabalho para os pilotos no momento da operação e o crescimento produtivo no campo, também reduz impactos ambientais.

Com este norte, os líderes empresariais do ramo aeroagrícola têm financiado suas atividades com medidas, em maior parte tecnológicas para alcançar a sustentabilidade.

A tecnologia tem, pois, permitido ao exercício da atividade aeroagrícola, mais do que resultados econômicos, por isso, deve ser planejada para outros objetivos, mormente ao fim da sustentabilidade ambiental:

> A tecnologia de aplicação deve ser planejada de maneira responsável e sustentável, sempre visando minimizar o potencial de danos à saúde humana, animal e aos recursos naturais. A tecnologia de aplicação não se resume ao ato de aplicar o produto, mas sim na interação entre vários fatores (cultura, praga, doença, planta invasora, produto, equipamento e ambiente) buscando um controle eficiente, com custo baixo e mínima contaminação ambiental (MATTHEWS, 2008).

Para tais fins, as empresas de aviação agrícola se respaldam nas novas tecnologias, investindo em instrumentos altamente desenvolvidos para estes fins, como o GPS diferencial e os modernos bicos de pulverização que permitem que os insumos agrícolas sejam aspergidos pela aeronave no estrito limite das culturas-alvo, obstando prejuízos ao solo, ar, águas, pessoas e animais.

1.5 A ATIVIDADE REGULAMENTADA E FISCALIZADA

Segundo o parágrafo 2º, do Artigo 2º, do Decreto-Lei nº 917, de 08 de Outubro de 1969, constitui como atividades aeroagrícolas o "emprego de defensivos; emprego de fertilizantes; semeadura; povoamento de água; combate a incêndios em campos ou florestas; outros empregos que vierem a ser aconselhados." (BRASIL, 1969).

Assim, a atividade aeroagrícola contribui à produção agrícola e desempenha outros papeis que não propriamente ligados à agricultura, mostrando-se atividade com diferentes formas de utilização.

Isto é, o rol de atividade aeroagrícolas indicadas pelo Decreto são meramente exemplificativas, "podendo incluir-se nelas outras tantas conforme a necessidade do momento" (MENDONÇA; MENDONÇA; NOGUEIRA, 2018, p. 31).

No entanto, não se pode negar que no campo da agricultura é onde desempenha com frequência seu mister, operando principalmente à semeadura, à adubação, à maturação da planta, ao desfolhamento, à aplicação de fertilizantes, de fitoterápicos, ao combate de pragas das mais diversas; permite ainda, "as inspeções, mapeamentos, sensoriamento remoto, previsão de safra" (MENDONÇA; MENDONÇA; NOGUEIRA, 2018, p. 31).

Enfim, a aviação agrícola é atividade cuja agricultura tornou-se dependente, sobretudo a agricultura que tomou contornos modernos, isto é, com demandas por produção de alimentos cada vez maiores; com plantio em grandes extensões de terras e com a exploração da monocultura.

O avião é a máquina que melhor compatibilizou-se aos anseios da agricultura moderna, representando rapidez, fácil manejo, eficiência, entre outras características, ademais, a atividade agrícola desenvolvida com o avião mostrou-se uma forma eclética, compatível com lavouras das mais variadas culturas, bem como uma forma racional e controlada de produção.

Em alerta às vantagens da atividade aeroagrícola à produção, alguns autores apontam:

> i. Opção técnica e economicamente viável;
> ii. Qualidade de aplicação superior à terrestre com pulverizadores convencionais, se obedecidas as condições e dosagens recomendadas;
> iii. Redução do tempo de aplicação;
> iv. Diminuição da quantidade de veiculantes;
> v. Não amassamento da cultura, como ocorre com as alternativas disponíveis (terrestre e costal);
> vi. Celeridade na aplicação, permitindo a atuação em momento certo e oportuno;

> vii. Exigência legal de equipe técnica presente no momento da aplicação;
> viii. Aproveitamento das condições climáticas;
> ix. Garantia do serviço quando prestado por empresa de aplicação. (SILVEIRA FILHO, 2004, p. 5)

E ainda "a uniformidade de deposição dos produtos aplicados", "a possibilidade de uso em praticamente qualquer condição de solo", "o menor número de pessoas envolvidas, reduzindo, com isso, a exposição aos produtos agrícola", "único método para a aplicação oportuna e tempestiva, permitindo a rápida e eficiente pulverização de áreas com solos molhados, terrenos irregulares e plantas de folhagens densas, cuja aplicação via terrestre ou costal torna-se inviável", "extremamente importante em países de dimensão continental e vastas extensões de terras desabitadas como o Brasil" e "manejo em todo o ciclo de aplicações pela uniformidade e precisão, pela ausência de danos por amassamento"[17].

A história aponta que a sua utilização mostrou-se efetiva, na medida em que permitiu a proteção desde de lavouras no Rio Grande do Sul, passando pela proteção do café em São Paulo, até a proteção dos cajueiros no Ceará[18].

No início, a aviação agrícola operava de maneira improvisada, atendendo à demanda urgente por uma ferramenta que fosse rápida e garantisse uma boa cobertura nas aplicações.

Contudo, a atividade foi ultrapassando as barreiras do exclusivo fim de combate às pragas, passando a desempenhar papéis igualmente relevantes à agricultura e produção, como a semeadura, o tratamento do solo, e tratamento da planta.

No Brasil, as principais culturas – arroz, banana, soja, milho, trigo, cana-de-açúcar, algodão, laranja, café, feijão e eucalipto -, contam com as atividades desenvolvidas pela aviação agrícola. Como mostra o levantamento intitulado "informações sobre o setor aeroagrícola – Mato Grosso" feito pelo SINDAG:

> 3.2. **NA SOJA:** Como o espaço de tempo é curto entre a detecção e o controle da doença chamada Ferrugem Asiática, a aplicação aérea é fundamental para proteção da lavoura. Sem a aviação agrícola, a produção toda pode ser perdida. O avião agrícola pode ser 75 vezes mais rápido no atendimento a demandas, que qualquer outra forma de aplicação.
> 3.3. **NA BANANA:** como a cultura é alta, fechada e geralmente plantada em morros, a aviação agrícola se torna fundamental, por ter acesso pelo ar. A

[17] (Ibidem)

[18] Segundo dados de linha do tempo fornecida pelo SINDAG.

> pulverização aérea possui regulamentação específica para a Aplicação em Banana.
> 3.4. **NO ALGODÃO:** Existe um inseto chamado bicudo que ataca a lavoura e destrói em poucos dias, nestes casos, a aviação agrícola é fundamental para proteção da lavoura.
> 3.5. **NA CANA-DE-AÇUCAR:** Como a cultura é alta e fechada, a aplicação aérea é a ÚNICA forma de aplicar maturadores entre outros.
> 3.6. **NO ARROZ:** Como o cultivo do arroz é na água, o avião agrícola não causa perda na lavoura, por não causar amassamento.
> 3.7. **NO EUCALIPTO:** aplicação aérea é a única ferramenta para controle de Psilideo de concha, Percevejo bronzeado e lagartas desfolhadoras, que atacam as florestas de Eucalipto, que são altas e nenhuma outra forma de aplicação consegue atingir o alvo. (MENDONÇA; MENDONÇA; NOGUEIRA, 2018, p. 32)

Mas mais do que operar aos serviços da agricultura de modo sustentável, as atividades da aviação também representam importante papel ao meio ambiente diretamente, isto porque a atividade tem dentre os seus fins operações ao combate de incêndios florestais e o povoamento de rios e lagos com uso de alevinos.

Em alguns dos trágicos eventos de queimadas, o avião Agrícola atuou, como ocorreu, por exemplo, em 2013 na Estação Ecológica do Taim, no Rio Grande do Sul, ou em 2014 quando a aviação agrícola operou em esforço internacional ao combate de incêndios nas florestas do Chile, ou em 2015, quando a aviação agrícola desempenhou importante papel no combate a incêndios no Parque mineiro da Serra do Rola-Moça e na Chapada Diamantina na Bahia[19].

Recentemente, os aviões agrícolas operaram, desempenhando, pois, relevante papel ambiental, nas queimadas Amazônicas iniciadas em Agosto de 2019 (G1 PA, 2019).

Mas não só ao combate a incêndio a atividade opera diretamente em prol do meio ambiente, mas também quando povoa rios e lagos, esta atividade foi realizada por vez primeira em 1978 quando um avião agrícola, no Rio de Janeiro, fez repovoamento de peixes[20]. E desde então, é meio rápido e eficaz através do qual o meio ambiente marinho é recuperado.

Além destas, a atividade aeroagrícola indica vantagens à população de outros modos, combatendo não só pragas que assolam a produção agrícola, mas também de pragas que trazem doenças aos seres humanos.

---

[19] Segundo dados de linha do tempo fornecida pelo SINDAG.

[20] Idem.

A atividade aeroagrícola desempenha assim seu papel na saúde pública, controlando mosquitos transmissores de doenças como a malária e a dengue (MENDONÇA; MENDONÇA; NOGUEIRA, 2018, p. 31).

Em 1975, a primeira operação com uso de aviões agrícolas neste sentido combateu mosquitos que causavam um surto de encefalite na região da baixada Santista, em São Paulo[21].

Posto isto, a atividade aeroagrícola é conhecida mundialmente não só como importante à agricultura, mas também ao meio ambiente e à saúde das pessoas. E é por sua relevância que passou a ser reconhecida e regulamentada a nível nacional, tornando-se a "a única ferramenta para o trato de lavouras com regulamentação específica e, por isso mesmo, altamente fiscalizável" (SINDAG, 2018).

O único meio de pulverização com legislação específica, teve seu marco normativo em 1969 com o Decreto Lei 917, de 08 de Outubro[22], o qual passou a dispor "sobre o emprego da Aviação Agrícola no país" (BRASIL, 1969), apontando principalmente a competência do Ministério da Agricultura para "propor a política para o emprego da aviação agrícola, visando a coordenação, orientação, supervisão e fiscalização" da atividade, e também descrevendo as atividade compreendidas em seu ramo de atuação.

O referido decreto passou, então, a ser regulamentado pelo Decreto nº 86.765/1981, dispondo, dentre outros assuntos, sobre o registro e cadastramento das empresas prestadoras de serviços aeroagrícolas, sobre as aeronaves e equipamentos utilizados na atividade, sobre o treinamento de pessoal e de pesquisa, do incentivo à atividade e sobre sua fiscalização, bem como das penalidades pela inobservância de tais regras (BRASIL, 1981).

Além das regulamentações no âmbito do Ministério da Agricultura, a atividade aeroagrícola deve respeitar as regulamentações adotadas no âmbito do Ministério da Aeronáutica, como o Código Brasileiro de Aeronáutica – Lei nº 7.565/1986.

Aliás, foi esta Lei que permitiu diferenciar, de forma primeira, a aviação agrícola das outras atividades da aviação, como a aviação regular e a geral, como aponta em seu Artigo 202:

---

[21] Idem.

[22] Segundo dados de linha do tempo fornecida pelo SINDAG.

> Art. 202. Obedecerão a regulamento especial os serviços aéreos que tenham por fim proteger ou fomentar o desenvolvimento da agricultura em qualquer dos seus aspectos, mediante o uso de fertilizantes, semeadura, combate a pragas, aplicação de inseticidas, herbicidas, desfolhadores, povoamento de águas, combate a incêndios em campos e florestas e quaisquer outras aplicações técnicas e científicas aprovadas. (BRASIL, 1986)

Em continuidade à distinção entre aviação geral de transporte aéreo público e aviação especializada, a Portaria 890 de 26 de Novembro de 2.001 atualizando o texto do Art. 2º da Portaria 190 de 20 de Março do mesmo ano, ambas expedidas pelo Comandante da Aeronáutica, abarca na aviação especializada a atividade aeroagrícola e descreve as suas particularidades como a atividade:

> [...] com a finalidade de proteger ou fomentar o desenvolvimento da agricultura em quaisquer de seus aspectos, mediante o uso de fertilizantes, semeadura, combate a incêndios em campos e florestas, a pragas e a vetores propagadores de doenças, aplicação de herbicidas, desfolhadores e povoamento de águas. (BRASIL, 2001).

Também no âmbito do Ministério da Aeronáutica, a atividade agrícola desenvolvida por avião recebeu tratamento diferenciado de outras atividades desempenhadas por aviões, através do chamado Regulamento Brasileiro da Aviação Civil, conhecido, antes como RBHA 91; e hoje, como RBAC nº 137, aprovado pela Resolução da ANAC – Agência Nacional da Aviação Civil nº 233/2012.

O RBAC dispõe, principalmente, sobre a certificação (COA – Certificado de Operador Aéreo) e requisitos operacionais aeroagrícolas, mas também estabelece as consequências do seu não cumprimento:

> 137.1 Aplicabilidade
> [...]
> (d) O não cumprimento dos requisitos estabelecidos neste Regulamento torna o operador aeroagrícola sujeito às sanções previstas na Lei nº 7.565, de 19 de dezembro de 1986 – Código Brasileiro de Aeronáutica (CBA). (ANAC, 2012)

Tais atividades são ainda norteadas por outras normativas, como a instrução normativa nº 2, de 3 de janeiro de 2008, do Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento cujo texto volta-se às normas de trabalho da atividade aeroagrícola, principalmente adequando-as:

> [...] e com os padrões técnicos operacionais e de segurança para aeronaves agrícolas, pistas de pouso, equipamentos, produtos químicos, operadores aeroagrícolas e entidades de ensino, objetivando a proteção às pessoas, bens e ao meio ambiente, por meio da redução de riscos oriundos do emprego de produtos de defesa agropecuária (BRASIL, 2008).

O complexo de Leis, Decretos, Resoluções, Portarias e Instruções Normativas voltadas à atividade aeroagrícola não se esgotam naquelas que têm por escopo definir questões gerais da atividade, mas este conjunto se completa com outras normas que buscam regular as funções específicas da aviação agrícola, bem como suplementar os assuntos já salvaguardados nos supracitados regimes legais, conforme listado, por entidade, pelo Sindicato Nacional das Empresas de Aviação Agrícola – o SINDAG (2019)[23].

É bem verdade que a regulamentação desacompanhada de fiscalização não efetiva os anseios do povo que espera do Estado Democrático de Direito não só um ativo desempenho legislativo e normativo, mas, sobretudo, pretende que o produto da atividade legiferante seja observado, e para tanto, é preciso o acompanhamento de sua aplicação através da atividade fiscalizatória.

Sob este ponto, a atividade aeroagrícola também não desaponta, posto que um dos componentes de sucesso da atividade aeroagrícola é exatamente a fiscalização que recai sobre ela.

Referente a este assunto, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) (2019, p. 2) destacou que a atividade aeroagrícola é "o único meio de pulverização com regulamentação própria, sendo, portanto um dos setores mais fiscalizados no Brasil e no segmento".

---

[23] Relação da legislação do setor aeroagrícola relacionada ao Ministério da Agricultura (Mapa) [...] Instrução Normativa número 07, de 20 de setembro de 2004 – Estabelece condições especiais para aplicação de fungicidas na bananeira; Instrução Normativa conjunta MAPA-IBAMA número 01, de 28 de dezembro de 2012 – Dispõe sobre a aplicação dos ingredientes ativos Imidacloprido, Clotianidina, Tiametoxam e Fipronil; Instrução Normativa número 15, de 10 de maio de 2016 – Equipamentos agrícolas com uso aprovado pelo MAPA; Nota técnica SMAA/DFPV número 01/2004, de 20 de janeiro de 2004 – Esclarece competências dos órgãos federais e estaduais na fiscalização das atividades da Aviação Agrícola; Orientação Técnica CGA número 01/2011, de 06 de setembro de 2011 – Procedimentos para fiscalização do uso de aviação agrícola; Informação CJ número 749/96, de 29 de maio de 1996 – Fiscalização da aplicação de agrotóxicos pela aviação agrícola

Relação da legislação do setor aeroagrícola relacionada à Agência Nacional de Aviação Civil (Anac) [...] Decisão número 169, de 19 de dezembro de 2014 – Fixa interpretação a respeito da aplicabilidade de dispositivo do RBAC 137, referente à sede operacional de empresa aeroagrícola; Instrução Suplementar número 137.201 B, de 10 de janeiro de 2013 – Uso do etanol em aeronaves agrícolas; Instrução Suplementar número 43-012 A, de 25 de março de 2013 – Manutenção preventiva de aeronaves por pilotos; Instrução suplementar número 137 – 002 B, de 15 de outubro de 2015 – Orientações quanto à instalação de Equipamentos GPS, com correção Diferencial; Portaria número 67, de 30 de maio de 1995 – MAPA/DAS – Mistura de agrotóxicos ou afins em tanque.

Relação da legislação do setor aeroagrícola relacionada à Secretaria de Aviação Civil [...] MCA 58-17 – COMAER – Manual do Curso de Piloto Agrícola – Avião ; ICA 100-39/2015 – DECEA – Operações Aeroagrícolas; RBAC número 120 – ANAC – Emenda número 2, de 10 de junho de 2014 – Programa de prevenção de risco associado ao uso indevido de substâncias psicoativas na aviação civil.

Por meio da leitura da regulamentação existente, é possível notar que a competência para fiscalizar a aviação agrícola foi distribuída não só para um ente da federação (SMAA/DFPV, 2004), mas também entre entidades da administração indireta.

No âmbito da Administração Pública Direta, a atividade aeroagrícola é fiscalizada pela União – através do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA); pelos estados – através, principalmente, das Secretarias Estaduais do Meio Ambiente e Corpo de Bombeiros; e, pelos municípios – através de suas Secretarias municipais do Meio Ambiente.

Na Administração Indireta a nível federal, a fiscalização da atividade aeroagrícola fica por conta, mormente, de Autarquias, seja ela comum – como no caso da fiscalização empregada pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA); seja ela profissional – a exemplo, os Conselhos Regionais de Engenharia e Agronomia (CREA); seja a autarquia especial – como a Agencia Nacional de Aviação Civil (ANAC).

A nível estadual, a competência estadual descentraliza-se em autarquias, a exemplo do que acontece no estado do Paraná com a chamada Agência de Defesa Agropecuária do Paraná (ADAPAR) – instituída pela Lei 17026/2001 com finalidade, em suma, de fiscalizar e controlar as atividades ligadas ao agronegócio paranaense como forma de proteção do solo, animais e saúde, conforme denota-se na lei instituidora (PARANÁ, 2011):

> Art. 2º - A Agência de Defesa Agropecuária do Paraná tem por finalidade a promoção da defesa agropecuária e da inspeção sanitária dos produtos de origem animal, a prevenção, o controle e a erradicação de doenças dos animais e de pragas dos vegetais de interesse econômico ou de importância à saúde da população e assegurar a segurança, a regularidade e a qualidade dos insumos de uso na agricultura e na pecuária.
> Parágrafo único Constitui, também, finalidade da Agência de Defesa Agropecuária do Paraná, o exercício das funções de entidade que estabelecerá e fiscalizará o cumprimento das ações, dos procedimentos, das proibições e das imposições que importem à defesa sanitária animal e vegetal, à inspeção de produtos e subprodutos de origem animal e vegetal e à qualidade dos insumos destinados à produção e uso agropecuários, a critério das autoridades técnicas.

Outro exemplo de descentralização da competência fiscalizatória do Estado do Paraná, é o IAP, Instituto Ambiental do Paraná, ao qual cabe, de maneira geral a proteção do meio ambiente, possuindo dentre seus objetivos legais conferidos pela Lei instituidora n. 10.066/1992, “controlar e fiscalizar os agrotóxicos e afins e produtos tóxicos e perigosos, quanto ao transporte e destinação final de resíduos nos termos da legislação específica vigente” (PARANÁ, 1992).

A fiscalização acontece em diversos aspectos, sejam eles atinentes ao solo, à saúde humana e animal, à produção agrícola e pecuária, etc., assim, a atividade aeroagrícola, uma vez afeta a todos os objetos de fiscalização, acaba por ser fiscalizada também em todos estes sentidos, assim, está ela obrigada a observar as determinações legais e procedimentos autorizativos neste tocante – ou seja, o operador aeroagrícola necessita de licenças e autorizações federais, estaduais, municipais e autárquicas, pois submetidos ao Poder de Polícia das pessoas que compõe a complexa estrutura administrativa brasileira.

À vista disso, importante destacar algumas particulares do *modus operandi* das fiscalizações a que ficam submetidas as empresas exercentes da atividade aeroagrícola.

Neste aspecto, o Ministério da Agricultura e do Abastecimento da União, expediu pelo Departamento de Fiscalização de Insumos Agrícolas – Coordenação-Geral de agrotóxicos e afins, a Orientação Técnica CGA nº 01/2011 que dita os "Procedimentos para fiscalização do uso de aviação agrícola" (BRASIL, 2011).

Ou seja, não só é fiscalizada a atividade aeroagrícola, mas é ela fiscalizada em padrões técnicos orientados pela União, deste modo, a fiscalização toma padrões próprios, condizentes com a natureza e características da atividade.

Isso faz com que a atividade ganhe forte tom de racionalidade e de segurança ambiental e da saúde, posto que as empresas que a desenvolvem devem fazer de modo que não sejam punidas com a alta gama de penalidades previstas no extenso conjunto regulatório durante as recorrentes fiscalizações, sob pena de tornar-se inviável o seu exercício.

A fiscalização não só acontece pela atividade estatal, mas exige da empresa aeroagrícola esforços no sentido de subsidiar o Poder Público de informações para que o controle e fiscalização das atividades desenvolvidas sejam contínuos.

Para tanto, a lei determinou, dentre outras medidas, que "As empresas de aviação agrícola ficam obrigadas a apresentar mensalmente, até o dia 15 de mês seguinte, relatório das suas atividades" (BRASIL, 1981).

A necessidade destes relatórios exige, em mais uma vez, a racionalização da atividade, tal racionalização é instrumentalizada através das tecnologias, que como já dito, amparam a atividade.

Exemplo disto é a exigência de que os relatórios de operação sejam entregues ao Ministério da Agricultura, seguidos da cópia da gravação dos dados captados pelo DGPS (*Differential Global Positioning System)* (BRASIL, 2008), sistema este reconhecido pela

Instrução Normativa 15/2016 do Ministério da Agricultura como equipamento de uso aprovado pela aviação agrícola (BRASIL, 2016).

Importante frisar a segurança dos dados coletados, já que o DGPS é caracterizado pela utilização de sinais de satélites para obtenção de coordenadas geográficas precisas, assim tanto os dados coletados, como também aqueles transmitidos pelo DGPS, não podem ser alterados, quer pela empresa, quer pelo piloto durante as operações, sendo que o único dado que pode ser inserido pelo piloto do avião, logo quando o sistema é ativado e em momento anterior à operação aeroagrícola, é a data na qual será realizada o voo e a pulverização, todos os outros são fornecidos pelo satélite, portanto, confiáveis.

Insta salientar que a fiscalização pelo monitoramento das operações através do DGPS é possível na totalidade, ou em quase a totalidade, das empresas, posto que o equipamento é utilizado em todas, "senão em todas" (EMBRAPA, 2019, p. 7), as aeronaves da frota nacional, conforme contabilizou estudo feito pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária com o auxílio do Sindicato Nacional da Empresas de Aviação Agrícola, das empresas associadas, de seis centros de pesquisa da EMBRAPA, de dez universidades parceiras e de empresas de tecnologia.

Tudo isso faz com que a atividade seja segura, não só para as pessoas e à produção, mas também ao meio ambiente em seu todo, enfim, a alta regulamentação com a consequente fiscalização de mesma monta torna a atividade efetivamente sustentável, isto é, a sustentabilidade não é só explicada pela própria natureza da atividade – como adiante será apontado, mas também pela alta regulamentação e fiscalização.

2. DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL E A RELAÇÃO COM A ATIVIDADE AEROAGRÍCOLA

Quem se proponha a relacionar o desenvolvimento sustentável a qualquer ramo de atividade, empresarial ou não, precisa antes compreender o desenvolvimento sustentável no campo da sua significância.

Por isso se propõe primeiro estudar o termo desenvolvimento econômico e o termo sustentabilidade, e em seguida, a sua cisão.

A partir disto se concebe que o desenvolvimento econômico sustentável não é apenas um termo, mas uma obrigação das empresas que exercem atividade econômica, e, portanto, também um dever da empresa aeroagrícola, a qual, dentre outras atividades e instrumentos agrícolas, é aquela que apresenta o desempenho pactuado às três vertentes que, constitucionalmente, integralizam a sustentabilidade: a economia, o meio ambiente e os aspectos sociais.

Como arremate, vislumbrará os efeitos ao desenvolvimento econômico sustentável quando a atividade é mal compreendida.

2.1 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Antes de se passar aos temas Sustentabilidade , Desenvolvimento sustentável e como a atividade aeroagrícola se conforma a ele; imprescindível reconhecer que crescimento e desenvolvimento não sugerem apenas termos distintos, mas significados diversos.

É preciso, pois, dar tratamento diferenciado à utilização dos dois termos, isto é, em que pese em dado momento da história os termos terem sido utilizados como sinônimos, convém ficar com as duas situações distintas (ou no mínimo relacionáveis[24]), especialmente naqueles países onde os processos de industrialização e modernização se deram tardiamente; como no Brasil (AZEVEDO; CLARK, 2019, p. 74).

Isto porque, contrariamente do que ocorreu nos países chamados “desenvolvidos” – com processos de industrialização exordiais, onde crescimento econômico e desenvolvimento puderam ser associados entre si supondo que o crescimento produzia desenvolvimento;

[24] Relacionáveis porque pode-se considerar que o crescimento econômico quando alinhado, não como fim, mas como meio, é valor para promover o desenvolvimento. (AZEVEDO; CLARK, 2019, p. 79)

naqueles países, o crescimento econômico restou isolado de dados e conceitos relativos ao desenvolvimento, tomando sentidos opostos, em que o crescimento se operou de forma negativa e incompatível ao conceito de desenvolvimento, conforme adiante será conceituado.

Neste mote, crescimento e desenvolvimento econômico podem; e devem na nova ordem jurídica, serem debatidos com distinção entre os dois conceitos, como inicialmente fez o economista Schumpeter (1988, p. 74-75).

Posto isto, possível notar, primordialmente, que o que difere um termo do outro seja então os dados adotados para a medição de cada um deles. De certo modo, sim.

Mas também importante perquirir os resultados e reflexos destes dados sobre outros fatores, mormente o que repercutem aos direitos humanos – assim entendidos com maior força os associados às condições de vida da população e à preservação ambiental.

Assim, a diferença entre crescimento e desenvolvimento pode ser iniciada a partir daquilo que cada um deles busca, como por exemplo, a busca do crescimento econômico pelo índice PIB, mas que, porém, quando este indicador é associado a outros dados; mormente dados sociais, ele transforma-se em importante vetor do desenvolvimento econômico.

Em Bruno Bastos de Oliveira e Maria das Graças Macena (2019, p. 22) é compreensível a diferença, bem como a relação, entre crescimento e desenvolvimento econômico:

> Note-se que, antes mesmo de se chegar a uma definição adequada do vocábulo desenvolvimento, é preciso reconhecer que este não pode ser confundido com crescimento econômico. O processo de desenvolvimento do Estado é muito mais abrangente do que o simples crescimento econômico; tampouco o PIB pode representar o conjunto dos fatores econômicos, sem levar em conta as estruturas sociais existentes. Para se atingir efetivo desenvolvimento, o crescimento do PIB é importante, mas não deve ser o único vetor considerado, vez que o desenvolvimento resulta de um processo que comporta profundas modificações sociais e econômicas.

Infere-se que o crescimento econômico encontra suas bases em indicadores quantitativos, como a *renda per capita* (PONTES, 2007, p. 84-85), representando, isoladamente, o aumento da renda e da produção, seria, pois, "uma melhora quantitativa identificada em alguns índices pré-determinados" (PONTES, 2007, p. 62).

Os dados relativos ao crescimento econômico, por muito tempo foram desacompanhados do interesse coletivo, miravam ao predomínio de interesses individuais, numa visão extremista liberal (CARDOSO, 2007, p. 32), sem, por exemplo, assegurar a erradicação da pobreza ou a melhoria dos dados sociais.

Rosa Oliveira de Pontes (2007, p. 32-33) ao comentar sobre o crescimento econômico da Europa no final do Século XX, detalha que o liberalismo era a regra da época, e que em razão disto o importante fundamentalmente era a expansão quantitativa dos dados que sugerem o que se convencionou chamar de crescimento econômico; e não de coeficientes associados à elevação da melhoria das condições de vida das pessoas:

> O crescimento econômico da época mantinha as regras do liberalismo e da economia de mercado, com a intensificação dos métodos de produção, introdução de novas tecnologias e formas de organização do trabalho que contribuíram para o aumento da produtividade e do lucro das empresas, sem, no entanto, a devida contrapartida da melhoria das condições de vida e de remuneração do trabalhador.

O que se quer dizer com isto, é que a simples elevação dos números fornecidos pela *renda per capita* ou Produto interno bruto não causam, per si, transformações nas estruturas sociais, como emprego, melhoria de condições, proteção ao meio ambiente e à saúde das pessoas.

A simples elevação dos supra referidos indicadores afastados do contexto social; incluindo-se modernamente neste o meio ambiente, representa o melhor conceito de crescimento econômico.

Das várias abordagens tomadas até aqui, inteligível que crescimento econômico é termo para representar o aumento somatório e continuo de variáveis como a produção de um país ou a renda das pessoas, sem contudo considerar se estes números são capazes de permitir à população daquele país o acesso à sua produção ou sem ponderar se a renda auferida pelas pessoas conferem a estas o exercício de seus direitos.

Quando se toma os termos em lados totalmente opostos, considera-se essencialmente que a partir do crescimento decorrem as desigualdades, a pobreza, o desemprego, a marginalização, enfim, consequências negativas aos interesses coletivos, em detrimento de interesses individuais, os quais, por sua vez, restam positivos com o aumento da produção e enriquecimento de poucos.

Neste passo, as estruturas sociais ficam abaladas com o crescimento econômico baseada em simples dados. Na percepção de Thomas Piketty (2014, p. 99), o crescimento "traz consequências importantes para a estrutura das desigualdades sociais e para a dinâmica da distribuição de riqueza", e continua:

> O crescimento pode criar novas formas de desigualdade – por exemplo, fortunas podem ser construídas muito rapidamente nos novos setores de

> atividade –e, ao mesmo tempo, fazer com que a desigualdade do passado seja menos relevante, de modo que a herança seja menos determinante.

Na mesma linha de pesquisa, o nobel da paz de 2006, Muhammad Yunus (2008, p. 21) associa ao crescimento econômico o aumento de pobreza e das desigualdades.

Seria próprio pensar que a tecnologia está associada à elevação dos índices próprios do crescimento econômico, e por vez concluir intuitivamente que a tecnologia é, de dado modo, responsável pelas consequências do crescimento – fome, desigualdade, desemprego, distribuição injusta das riquezas, etc.

Contudo, oportuno neste ponto compreender que, diversamente do esperado, a tecnologia pode auxiliar ao que convencionou denominar de desenvolvimento, ao invés de associá-lo ao crescimento, como parece sugerir o paralelo entre o aumento da tecnologia e o aumento da produção, por exemplo.

Julia Mello de Queiroz (2011, p. 148) cita autores que reconhecem o papel do avanço tecnológico ao desenvolvimento econômico, e não ao simples crescimento econômico:

> Raul Prebisch também reconhece o papel central do progresso técnico no processo de desenvolvimento econômico. Assim, seu interesse principal e na analise da disseminação internacional da tecnologia e a consequente redistribuição de seus frutos.
> Na mesma linha de raciocínio de Celso Furtado, Prebisch afirma que o progresso da técnica aumenta a densidade ótima do capital por homem empregado, o que acarreta um aumento de produtividade. Esse aumento gera um incremento da renda *per capita* e da margem de poupança que por sua vez completam o ciclo ao criar condições para novos progressos técnicos. Assim, ele enfatiza o papel da tecnologia no desenvolvimento econômico, que é capaz de gerar transformações na complexa estrutura econômica e social dos países.

Schumpeter (1988, p. 74-75) igualmente levanta que o progresso técnico caracteriza o desenvolvimento econômico; e que os investimentos em tecnologia não ocorreria com o simples crescimento econômico.

Então, em que pese algumas críticas existentes a respeito das tecnologias[25]; e se elas, de fato, comportam crescimento ou desenvolvimento, a depender do país onde se desenvolvem, forçoso reconhecer que boas técnicas voltadas ao aumento dos números de

---

[25] Como denota Julia Mello de Queiroz (2011, p. 148) sobre Raul Prebisch: "No entanto, Prebisch defende que esse processo de geração e difusão de progresso técnico é bem diferente nos países desenvolvidos e atrasados, pois, além das inovações técnicas não serem iguais, esses países não passaram pela mesma fase de acumulação de capital." Ou Celso Furtado (1967, p. 80): "Dessa forma, o desenvolvimento é ao mesmo tempo um problema de acumulação e progresso técnico [...]".

produção associadas à políticas de intervenção estatal (como oportunamente apresentará o presente estudo) podem, sim, ser sinônimo de desenvolvimento econômico; e não de crescimento econômico, por mais que pareça sugerir.

A evolução que engendrou a modernização na indústria e no setor agrícola, como anteriormente apresentado neste trabalho, também engendrou a passagem do crescimento econômico – este analisado e conceituado até aqui – para o desenvolvimento econômico, o qual se passa a partir daqui a analisar-se para tomar o conceito.

Pois bem, se de um lado, o crescimento econômico indica o aumento da renda *per capita* ou o aumento da produção; de outro, o desenvolvimento econômico "passou a ser entendido não somente como crescimento da renda *per capita*, mas também uma mudança estrutural em diversas esferas" (QUEIROZ, 2011, p. 144).

Sobre os fatores determinantes do conceito de Desenvolvimento Econômico, Amartya Sen (2010, p. 198) ensina que os dados numéricos que apontam o crescimento econômico devem ser avaliados de modo essencial e incondicional a outros.

Sen (2010, p. 363) não descarta os indicadores econômicos, como o Produto Nacional Bruto, mas alerta a necessária conjugação entre estes e outros para objetivar o dito desenvolvimento econômico:

> Ao julgar o desenvolvimento econômico não é adequado considerar apenas o crescimento do PNB ou de alguns outros indicadores de expansão econômica global [...] Essa abordagem pode proporcionar uma visão do desenvolvimento bem diferente da costumeira concentração sobre o PNB, progresso tecnológico ou industrialização, que têm sua importância contingente e condicional, mas não são as características definidoras do desenvolvimento.

Mas quais seriam então os fatores que relacionados aos dados econômicos indicam o que é desenvolvimento econômico? A resposta para a indagação é a associação de crescimento com a ideia de direitos humanos, incluindo-se a sustentabilidade.

Este é inclusive o entendimento abordado por Maria de Fátima Ribeiro e Jussara Suzi Assis Borges Nasser Ferreira ao refletirem sobre a tributação ambiental como instrumento de políticas públicas, as autoras sugerem que "o crescimento econômico tem que continuar a acontecer", mas, porém, exigem-se três condições para que ele seja legítimo ao texto Constitucional:

> O desenvolvimento sustentável exige três situações: crescimento econômico, qualidade de vida e justiça social. Em nenhum momento, entretanto, sugere-se que os municípios deixem de crescer, para que a natureza fique intocável.

> O crescimento econômico tem que continuar a acontecer. (RIBEIRO; FERREIRA, 2010, p. 115)

A expansão econômica passa a se desvincular da ideia de simples crescimento para se deslocar à promoção dos direitos humanos; figurando-se no que se convencionou denominar desenvolvimento econômico.

Feitosa (2009, p. 51) colabora ao assunto, no Boletim de Ciência Econômicas de Coimbra, explicando que o crescimento econômico precisa descaminhar aos direitos humanos, e em bom tom indica como a responsabilidade deve ser aderida por todos os setores, trabalhando em favor do desenvolvimento econômico:

> A base econômica, em ascensão, precisa sofrer inflexão imediata e crescente no sentido do seu comprometimento com as políticas de desenvolvimento, em todos os setores e em cada esfera de responsabilidade. A preocupação com a estabilidade econômica deve considerar o aumento de bem-estar de forma integrada à responsabilidade fiscal, com ganhos de eficiência (ligados às transformações estruturais) e de justiciabilidade. Deve tratar, em perspectiva transversal e interdiscursiva, as dimensões do desenvolvimento econômico (estabilidade e crescimento), do desenvolvimento social (o incremento sustentável de bem estar geral em termos de desenvolvimento humano) e da sustentabilidade ambiental.

A prática dos direitos humanos pela economia é mais desafiadora, porém, a mais correta na contemporaneidade, posto que é a forma mais "emancipatória de nossos tempos [...], mais democrática e igualitária, capaz de celebrar a independência entre democracia, desenvolvimento e direitos humanos" (PIOVESAN, 2004, p. 39).

O desenvolvimento econômico é, pois, um conceito que abarca muito além dos aspectos quantitativos, ele visa alteração "na composição do produto, bem como na forma como são alocados os recursos nos diferentes setores." (PONTES, 2011, p. 62).

Ou seja, o desenvolvimento econômico ultrapassa a mera quantificação numérica da produção ou da renda por pessoa, ele aparelha-se para a mudança estrutural da economia, direcionando-a à satisfação das necessidade humanas (DEL MASSO, 2007, p. 105).

Em síntese, desenvolvimento econômico "é um aspecto do fenômeno maior do desenvolvimento, que deve ser contínuo e consentâneo ao desenvolvimento humano, com sustentabilidade socioambiental" (OLIVEIRA; OLIVEIRA, 2019, p. 23).

Em Bresser Pereira (2008, p. 1), por exemplo, o desenvolvimento econômico é "o processo de acumulação de capital e incorporação de progresso técnico ao trabalho e ao capital que leva ao aumento da produtividade, dos salários e do padrão médio de vida da população.".

Neste passo, está configurada a diferença entre crescimento econômico e desenvolvimento, posto que como dito, este comporta os objetivos econômicos daqueles, porém avançando aos direitos humanos, culturais e ambientais – como se espera na moderna ordem jurisconstitucional; o que para tanto se exige reflexões muito mais complexas do que a simples análise de números, tais quais: o autoconhecimento da sociedade, a ponderação do contexto histórico, etc. (OLIVEIRA; OLIVEIRA, 2019, p. 22).

Enfim, crescimento econômico é medido por índices de "incremento da produção de bens e serviços, como o aumento da renda *per capita* ou do Produto Nacional Bruto", enquanto o conceito de desenvolvimento econômico é construído a partir do que estes dados são capazes de refletir "na melhoria das condições de vida da população", dando ensejo à importância não dos dados em si; isoladamente, mas em qual grau eles contribuem ou não aos dados que realmente importam: eliminação da pobreza, redução das desigualdades sociais e proteção do meio ambiente (AZEVEDO; CLARK, 2019, p. 74).

O desenvolvimento seria, então, a ambição social por melhoria (AZEVEDO; CLARK, 2019, p. 75), seria, pois, o crescimento que caminha à progressão dos números naturais para a medida da renda e do Produto Interno Bruto; entre outros dados econômicos, mas porém voltados; planejados, à consecução dos direitos humanos.

A melhoria que espera a sociedade é a melhoria "da qualidade de vida que levamos e da liberdade que desfrutamos", e isto é o desenvolvimento; o crescimento relacionado ao que a sociedade espera (SEN, 2000, p. 29).

O estudo contemporâneo de crescimento exige necessariamente a adoção de mecanismos que combatam "à pobreza, ao analfabetismo e à exclusão, tomando-se como suporte o crescimento econômico, em processo concomitante (e não sucessivo, como pretendiam economistas ligados ao nacional-desenvolvimentismo)" (FEITOSA, 2009, p. 48).

Seria dizer, enquanto o desenvolvimento espelha um "desequilíbrio positivo" (SOUZA, 2017, p. 399), o crescimento representa um desequilíbrio negativo em relação à vida das pessoas e do meio ambiente.

Contudo, em que pese a afirmação de que crescimento econômico é negativo, esta não pode ser uma afirmação isolada e definitiva, posto que o crescimento econômico seja meio ao desenvolvimento econômico.

O que se quer dizer com isto é que o crescimento econômico voltado aos direitos humanos, e não aquele que encontra em si mesmo seus fins (SEN, 2000, p. 29), é um dos fatores que contribuirão ao aguardado desenvolvimento econômico.

Em interpretação à obra "O Desenvolvimento como Liberdade" de Amartya Sen, Marcelo Tobias da Silva e Giovani Clark (2019, p. 79) dirimem que o crescimento econômico é fundamental para o alcance da sociedade aos recursos necessários para o exercício de seus direitos; de suas liberdades.

Seria, pois o desenvolvimento econômico aquele crescimento econômico – "pautado na definição de incremento a partir de indicadores quantitativos" (PONTES, 2007, p. 279), mas com o cuidado com a distribuição destes dados a toda a sociedade e com a preocupação das condições sociais.

Concordando com essa abordagem, Grau (1981, p. 7-8) assevera que não obstante "no conceito de desenvolvimento o conteúdo econômico seja um dado extremamente relevante, não pode ficar a esse circunscrito", e conclui que "o crescimento é uma parcela da noção de desenvolvimento".

Sob esta perspectiva de crescimento relacionado com direito humanos, transmutando-se, enfim, em desenvolvimento econômico, nasce um novo direito humano: o Direito ao desenvolvimento, posto que o crescimento economico, quando trabalhado à finaliadade dos direitos humanos (desenvolvimento economico) possibilita às pessoas o exercício dos seus direitos.

Amartya Sen (2010) ajustou denominar de Desenvolvimento como Liberdade, na sua obra que leva o mesmo título, onde relaciona como o crescimento econômico bem encaminhado às demandas da dignidade humana pode contribuir à questões como a redução da pobreza, aumento de oportunidades sociais, o exercício da democracia, a redução das fomes coletivas e outras crises, o acesso à cultura, a melhor condição das mulheres como agentes de mudança social e o avanço da liberdade individual.

Isto é, quando os vetores da economia são acompanhados de ambições humanitárias, torna-se, pois, grandes aliados dos direitos mais básicos da sociedade; e invariavelmente acompanha a ideia de desenvolvimento com proteção ao meio ambiente.

Neste sentido, brota o Direito Humano ao Desenvolvimento, o qual visa contemplar as "novas regras do jogo" do capitalismo, alterando-se a sua lógica de lucro em detrimento dos Direitos Humanos; e assim, garantir, pela produção e pela tecnologia (meios do crescimento econômico), a assunção da sociedade em termos de exercicio e gozo de seus direitos e a proteção ambiental, através da economia (WOLKMER; WOLKMER, 2005, p. 71).

O Direito Humano ao Desenvolvimento é o direito básico de todos os seres humanos que serve como escalada destes aos demais direitos humanos.

Referido direito é a alternativa "amigável" que confronta com o desmedido crescimento "feroz", levado com dura disciplina e que desconsidera a gentil ajuda aos pobres. O desenvolvimento como espécie dos Direitos Humanos, adverte Amartya, é aquele que parte de atitudes perante a economia para que esta seja o meio através do qual as pessoas, principalmente as periféricas, possam alcançar o gozo dos demais direitos humanos (SEN, 2010, p. 54-55):

> Dependendo da versão específica dessa atitude, considera-se que a aprazibilidade do processo é exemplificada por coisas como trocas mutuamente benéficas (sobre as quais Adam Smith discorreu com eloquência), pela atuação de redes de segurança social, de liberdades políticas ou de desenvolvimento social – ou por alguma combinação dessas atividades sustentadoras.

Seria considerar que quando a economia é trabalhada por atitudes sob a luz dos direitos humanos, torna-se também direito essencial e básico de toda e qualquer pessoa; torna-se Direito complacenete à dignidade humana.

Em retirada, o Direito Humano ao Desenvolvimento é aquele que visa, além do aumento dos dados de produção interna – PIB, ao desdobramento da tecnologia, ao avanço solidário, à infraestrutura conjugado com a proteção ambiental e dos direitos sociais (FEITOSA, 2013, p. 118).

É possivel ainda compreender, por fim, que o Direito "de" desenvolvimento está para a economia, assim como o Direito "ao" desenvolvimento esteja para os Direito Humanos, mas que; se por um lado, quando aquele é "bem conduzido"aos Direitos Humanos instrumentaliza este; por outro, quando aquele privilegia interesses econômicos meramente individualistas inconsolida este, posto que o Direito de desenvolvimento (pautado no crescimento economico) possui maior potência (FEITOSA, 2013, p. 119).

Maria Luiza (FEITOSA, 2013, p. 119) alerta que quando o último caso ocorre – a prevalencia do Direito "de" desenvolvimento sobre o Direito "ao" desenvolvimento – o desenvolvimento:

> resultante não passa de crescimento disfarçado em neodesenvolvimentismo. Para combater as desigualdades, importa permitir que o *right to development* se efetive no reforço do Estado democrático de direito e das políticas transversais de inclusão. É preciso perseguir como meta o melhoramento do PIB e do IDH, sabendo-se que o primeiro é somente o caminho de passagem.

Para tanto é preciso que o Estado, em grande medida, desenvolva políticas econômicas voltadas a este fim, mormente estimulando os agentes econômicos a

compreenderem e aderirem ao papel de provedores de Direitos Humanos, dentre eles o proprio Direito Humano ao desenvolvimento, a partir do exercício de seu Direito de desenvolvimento econômico.

Por esse ângulo Maria de Fátima Ribeiro e Jussara Suzi Assis Borges Nasser Ferreira (2005, p. 675) concordam que este papel de promoção do desenvolvimento como Direito Humano é do Estado:

> Convém ressaltar que o Estado deve incentivar o desenvolvimento. Deve ser observado que o conceito de desenvolvimento adotado pelo constituinte é um conceito moderno (art. 225). Referido conceito apresenta o desenvolvimento como crescimento econômico, o desenvolvimento como desregulamentação e a redução do papel do Estado e o desenvolvimento com a globalização, desenvolvimento como direito humano inalienável.

O direito do desenvolvimento é, pois, aquele ramo que "trata das normas jurídicas destinadas a garantir aquelas conquistas, integrando-se na vida dos homens e das nações, pela sua inclusão no ordenamento jurídico, quer internacional, quer nacional" (SOUZA, 2017, p. 401).

A doutrina (TOBIAS; CLARK, 2019, p. 83) continua explicando que o direito do desenvolvimento como ramo é aquele que cuida:

> das normas sobre as medidas de política econômica objetivando modelos de vida a sociedade. Assim sendo, o direito ao desenvolvimento é voltado a sua busca nas nações periféricas e semiperiféricas, já o direito do desenvolvimento é destinado à sua manutenção (riqueza) nas nações desenvolvidas.

Vale constar a crítica de determinados autores, especialmente de Furtado (2001), Arrighi (1997) e Piketty (2014) sobre o desenvolvimento em países caracterizados como subdesenvolvidos, onde para os autores, o desenvolvimento para eles - os países, ainda é uma ilusão.

De breve passagem através da doutrina, contata-se que cada um dos autores defendem a tese da seguinte forma:

Celso Furtado (2001, p. 82) identifica "O Mito do desenvolvimento econômico" e impõe a descrença de que o desenvolvimento constatado em nações com poderio econômico possa refletir por todo o mundo, diversamente, nos países periféricos o desenvolvimento tende a gerar a exclusão de boa parte da população, e continua afirmando que desenvolvimento econômico para estes países é irrealizável para a massa, mesmo que permite a poucos o

desfrute de riquezas, tornando-se mero crescimento, que conforme já estudado anteriormente, vem acompanhado de interesses individuais e desfalque ambiental.

Já Giovanni Arrighi (1997, p. 217) sustenta, como base da ilusão ao desenvolvimento, a dificuldade de alterar significativamente a situação daqueles países situados em posições hierarquicamente abaixo na economia capitalista.

Thomas Piketty (2014,p. 367) arranja o tema concluindo:

> é ilusório pensar que existem, na estrutura de crescimento moderno, ou nas leis da economia de mercado, forças de convergência que conduzam naturalmente a uma redução da desigualdade da riqueza ou a uma estabilização harmoniosa.

Malgrado os louváveis estudos e autores expostos acima, cabe, num tom mais otimista, reconhecer que o processo de desenvolvimento dos países subdesenvolvidos ou emergentes podem, sim, ocorrer, mesmo que este processo seja reconhecidamente "muito lento e demorado" (VELGA, 2010, p. 22).

Posto isto, o enquadramento da atividade aeroagrícola dentro dos padrões do que se concebe por desenvolvimento econômico sustentável, exige, também, a prévia definição do termo sustentabilidade, o qual, não facilmente, encontra um padrão.

Será analisado como ponto de partida, Juarez Freitas (2016, p. 43), que adota o termo "sustentabilidade" para designar o desenvolvimento sustentável, e, inicia sua definição utilizando-se de um primeiro conceito:

> [...] princípio constitucional que determina, com eficácia direta e imediata, a responsabilidade do Estado e da Sociedade pela concretização solidária do desenvolvimento material e imaterial, socialmente inclusivo, durável e equânime, ambientalmente limpo, inovador, ético e eficiente, no intuito de assegurar, preferencialmente de modo preventivo e precavido, no presente e no futuro, o direito ao bem-estar.

O referido autor conclui, então, num momento inaugural, que "a sustentabilidade, corretamente assimilada, consiste em assegurar, hoje, o bem-estar material e imaterial, sem inviabilizar o bem-estar, próprio e alheio, no futuro" (FREITAS, 2016, p. 44).

De maneira objetivamente conceitual, Jonh Elkington (2012, p. 52) define sustentabilidade como "[...] o princípio que assegura que nossas ações de hoje não limitarão a gama de opções econômicas, sociais e ambientais disponíveis para as futuras gerações."

Tais conceitos, de certo modo, são baseados no conceito definido no, também denominado Relatório Nosso Futuro Comum, de 1987, o qual trouxe por vez primeira a definição conceitual do termo Desenvolvimento Sustentável, muito embora outras pautas

sobre desenvolvimento econômico e preservação ambiental já tivessem ocorrido desde os anos 70, porém mantendo indefinido o que seria conceitualmente a sustentabilidade; o desenvolvimento sustentável (BONATTI, 2018, p. 77).

O relatório que leva o nome da primeira-ministra Norueguesa , Brundtland, que chefiou a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento da Organização das Nações Unidas, definiu, pois, desenvolvimento sustentável como sendo "aquele que atende as necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem suas próprias necessidades" (ONU, 1987).

Nas palavras de Gisele Bonatti (2018, p. 77), "desenvolvimento sustentável é aquele que promove uma justiça para a presente geração (justiça intergeracional) e para as gerações futuras (intergeracional)", a autora segue explicando o conceito abarcado pelo Relatório Brundtland, sob duas concepções. A primeira "diz respeito ao conceito de "necessidades""; sendo que "necessidades" abarca o conceito de:

> que o desenvolvimento deve satisfazer as necessidades humanas básicas, como acesso à água, comida, abrigo, necessidades essenciais que os pobres do mundo muitas veze não são capazes de ser atendidos. Sem condições ambientais básicas não há vida humana. Por isso, apesar de não termos certeza sobre o tipo de condições básicas necessárias ao futuro, podemos afirmar que a acessibilidade à água, ao ar puro e ao solo fértil, incluindo a diversidade biológica é serviço ambiental necessário aos seres humanos hoje e no futuro.

A segunda concepção, adotada pela Autora (BONATTI, 2018, p. 77), é "a ideia de "limitações" impostas pelo Estado da tecnologia e da organização social sobre a capacidade do meio ambiente para atender às necessidades presente e futuras."

Contudo, embora o documento seja reconhecidamente importante, não só porque definiu de maneira inaugural o termo desenvolvimento sustentável, mas também porque previu "como propósito do desenvolvimento sustentável a melhoria da qualidade de vida humana ao viver dentro da capacidade dos ecossistemas da Terra" (BONATTI, 2018, p. 78), ainda assim, Brundtland restou passível de algumas críticas e complementos, como anota Freitas (2016, p. 49).

Para ele (FREITAS, 2016, p. 49), o documento representa um "progresso histórico, digno de nota", mas impõe que o conceito que ele trouxe deva ser aperfeiçoado para que fique claro que "as necessidades atendidas não podem ser aquelas artificiais, fabricadas ou hiperinflacionadas pelo consumismo em cascata. Como se ponderou, em lugar da tríade de

elementos básicos do conceito do Relatório"[26], mas considera que o justo é "adotar uma série mais completa de elementos", conforme por ele preconizados.

E termina:

> Com efeito, apesar dos méritos, o conceito do Relatório não se mostra suficiente, nem adiante acrescentar, como fez Robert Solow, que a sustentabilidade determinaria que a nova geração mantivesse o mesmo padrão de vida da geração atual, assegurando esta condição para a geração subsequente. (FREITAS, 2016, p. 49)

Seria dizer que para Freitas a sustentabilidade não é alcançada apenas impondo limites estritos e padronizados a cada geração, e estes limites pautados por sua vez na geração que a antecedeu – como propôs Brundtland, mas sim, permitindo a cada nova geração formular seus limites, desde que focados na preservação e sem comprometer as futuras gerações.

Aliás, esta é uma conclusão tomada pelo referido autor com base na concepção de Amartya Sem ao tratar do desenvolvimento como expansão da liberdade:

> A liberdade sustentável poderá soltar-se dos limites que lhe vêm das formulações propostas pelo Comitê Brundtland e por Solow, para abraçar a preservação e, quando possível, a expansão das liberdades e capacidades substantivas das pessoas dos dias de hoje, `sem´ com isso, ´comprometer a capacidade das futuras gerações´ para terem uma idêntica ou maior liberdade. (SEN, 2000, p. 343).

Outros documentos também foram, e são, importantes à significação de sustentabilidade, dentre eles, os *soft law,* Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento e a Agenda 21 – ambos produzidos durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento de 1992 (Eco-92 ou Rio-92).

E, também, a Declaração de Johanesburgo sobre Desenvolvimento Sustentável e o Plano de Implementação de Johanesburgo – ambos aprovados durante a Cúpula Mundial sobre o desenvolvimento Sustentável em 2002 realizado na cidade que intitula os documentos.

A Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, embora não tenha conceituado desenvolvimento sustentável teceu um rol principiológico que dá conta de significa-lo.

---

[26] Mencionando que a tríade comporta: "(ou seja, (1) o desenvolvimento (2) que atende as necessidades das gerações presentes (3) sem comprometer as gerações futuras),".

Entre os pontos importantes, ao desenrolar do presente trabalho, no referido documento, conclui os seguintes: o documento colocou o desenvolvimento sustentável como uma preocupação dos seres humanos; pontuou que a proteção ambiental é parte integrante do "processo de desenvolvimento"; determinou como requisito do desenvolvimento sustentável a erradicação da pobreza; lembrou que a troca e aprimoramento científico e tecnológico entre os Estados é importante ao desenvolvimento sustentável (ONU, 1992).

Já a Agenda 21 traçou, em 40 capítulos, um planejamento para a construção de sociedades sustentáveis. Embora também não tenha propriamente definido desenvolvimento sustentável, como fez o Relatório Nosso Futuro Comum, a Agenda é capaz de fixar os padrões de desenvolvimento sustentável, como aponta o seu preâmbulo (ONU, 1992):

> 1.1. A humanidade se encontra em um momento de definição histórica. Defrontamos-nos com a perpetuação das disparidades existentes entre as nações e no interior delas, o agravamento da pobreza, da fome, das doenças e do analfabetismo, e com a deterioração contínua dos ecossistemas de que depende nosso bem-estar. Não obstante, caso se integrem as preocupações relativas ao meio ambiente e desenvolvimento e a elas se dedique mais atenção, será possível satisfazer às necessidades básicas, elevar o nível da vida de todos, obter ecossistemas melhor protegidos e gerenciados e construir um futuro mais próspero e seguro. São metas que nação alguma pode atingir sozinha; juntos, porém, podemos -- em uma associação mundial em prol do desenvolvimento sustentável.

Também sem conceituar os termos sustentabilidade ou desenvolvimento sustentável, os documentos produzidos em 2002, ainda assim são mundialmente importantes à defesa do meio ambiente.

A Declaração de Johanesburgo sobre Desenvolvimento Sustentável consignou o compromisso de seus signatários em juntos, "por uma determinação comum de salvar nosso planeta, promover o desenvolvimento humano e alcançar a prosperidade e a paz universais." (ONU, 2002).

Seguindo os propósitos elencados na Declaração, o Plano de Implementação de Johanesburgo fixou, pautado nos anteriores documentos produzidos no Rio-92, os pontos para a busca do aceleramento dos objetivos em termos de desenvolvimento sustentável, principalmente com o comprometimento de (ONU, 2002, p. 1):

> Atuar e a adotar medidas concretas em todos os níveis, bem como a ampliar a cooperação internacional, levando em consideração os princípios da Conferência do Rio, incluindo o princípio das responsabilidades comuns porém diferenciadas, conforme estabelecido no princípio nº7 da Declaração do Rio de Janeiro sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento.

Sendo os pontos de partida fixados:

> II. Erradicação da pobreza, III. Alteração dos padrões insustentáveis de produção e consumo, IV. Proteção e gestão da base de recursos naturais para o desenvolvimento econômico e social, V. O desenvolvimento sustentável em um mundo voltado para a globalização, VI. A saúde e o desenvolvimento sustentável, VII. Desenvolvimento sustentável dos pequenos Estados insulares em desenvolvimento, VIII. Desenvolvimento sustentável para a África, X. Meios de implementação, XI. Marco institucional para o desenvolvimento sustentável (ONU, 2002).

Vale, porém, destacar que muito embora os cinco documentos sejam de alta relevância ao despertar do desenvolvimento sustentável e dos compromissos para com seus objetivos, parte dos autores julgam que os documentos falharam no sentido de sustentabilidade ecológica, como critica Gisele Bonatti, em Reflexões Sobre Sustentabilidade e o Principio do Desenvolvimento Sustentável (2018, p. 81), e também, conforme já apontamos sobre a crítica de Juarez Freitas (2016, p. 49), em Sustentabilidade Direito ao futuro, sobre o conceito estampado em Brundtland.

Para aquela autora, a definição que melhor se aproximou da ideia de sustentabilidade ecológica foi a Carta da Terra que, porém, sequer foi promovida à *soft law* (BONATTI, 2018, p. 81), posto que o documento foi produzido nas reuniões preparatórias para a "Rio 92", mas substituído pelos aprovados Declaração do Rio e Agenda 21 (BONATTI, 2018, p. 79).

A referida Carta só mais tarde, em 2000, foi publicada, mas mesmo assim sem tomar força normativa. O documento apostou especificamente sobre a "integridade ecológica" (ONU, 2000, p. 3), abrangendo um conceito muito mais voltado à sustentabilidade, ao invés de desenvolvimento sustentável, talvez por isso, recusada pelo Estados (BONATTI, 2018, p. 79).

Isto aponta para a questão de que a sustentabilidade não pode ser pensada apenas em termos ambientais ou de conservação da saúde da presente e futuras gerações, mas deve a sustentabilidade ecológica e sanitária ser congregada com o desenvolvimento econômico.

Não deve, pois, o desenvolvimento ser ignorado. Até mesmo porque, o desenvolvimento é objetivo dos povos e dos Estados que reconhecem a necessidade do desenvolvimento à própria proteção da dignidade humana.

Por isso é que os documentos ratificados e convertidos em *soft laws* foram exatamente aqueles que buscaram associar desenvolvimento ao meio ambiente e vice-versa, como por exemplo o fez a consagrada Declaração do Rio (ONU, 1992) em seu Princípio 4: "Para

alcançar o desenvolvimento sustentável, a proteção ambiental constituirá parte integrante do processo de desenvolvimento e não pode ser considerada isoladamente deste."

De mesmo modo, a Resolução da ONU 41/128 de 1986 estabeleceu o direito ao desenvolvimento como um direito humano:

> O direito ao desenvolvimento é um direito humano inalienável, em virtude do qual toda pessoa e todos os povos estão habilitados a participar do desenvolvimento econômico, social, cultural e político, para ele contribuir e dele desfrutar, no qual todos os direitos humanos e liberdades fundamentais possam ser plenamente realizados. (ONU, 1986)

Não à toa, o desenvolvimento sustentável é Princípio Jurídico Constitucional no Brasil, posto que constitucionalmente consagrado no preâmbulo da sua Carta Maior, bem como no artigo 3º, inciso II:

> Nós, representantes do povo brasileiro, reunidos em Assembleia Nacional Constituinte para instituir um Estado Democrático, destinado a assegurar o exercício dos direitos sociais e individuais, a liberdade, a segurança, o bem-estar, o desenvolvimento, a igualdade e a justiça como valores supremos de uma sociedade fraterna, pluralista e sem preconceitos, fundada na harmonia social e comprometida, na ordem interna e internacional, com a solução pacífica das controvérsias, promulgamos, sob a proteção de Deus, a seguinte CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL.
> Art. 3º Constituem objetivos fundamentais da República Federativa do Brasil:
> II - garantir o desenvolvimento nacional; [...]

Segundo aponta Gisi (2014, p. 540), o desenvolvimento é um direito internacional que repercute internamente entre as noções, e nas suas palavras, existe "um direito internacional do desenvolvimento em que os países antes chamados de terceiro muni buscam firmar no plano internacional o direito ao desenvolvimento", explicando que esse Direito "repercute internamente também a partir das perspectivas individuais ou coletivas que integram a nação".

Contudo, também aponta o Sistema Constitucional brasileiro que o desenvolvimento deve vir associado à outras preocupações que não apenas a econômica.

Seria dizer, o desenvolvimento enquanto princípio jurídico constitucional, é o desenvolvimento que só importa se; e desde que esteja balizado pela sustentabilidade ambiental e os intuitos que a cercam, como o pleno emprego e a redução das desigualdades.

Esta importante associação, não foi ignorada internamente pelo Sistema jurídico brasileiro que, além de signatário dos documentos internacionais com escopo sustentável, ainda elevou a *status* constitucional, através dos dispositivos do Artigo 225 e 170, o meio ambiente e o desenvolvimento a este associado, respectivamente.

Juarez Freitas (2016, p. 51), ao analisar o texto Constitucional sob o prisma do desenvolvimento nacional sustentável atesta que "consoante a Carta, o desenvolvimento que importa é aquele que se constitui mutuamente com a sustentabilidade, condicionada por ela. Qualquer outro será inconstitucional." e termina concluindo:

> Nessa perspectiva, em lugar do desenvolvimento cego ou, na melhor das hipóteses, míope, o conceito tem de dar conta da sustentabilidade como princípio de envergadura constitucional – até porque, a rigor, não há outra escolha juridicamente aceitável – e, a partir daí, abandonar o viciante modelo do crescimento quantitativo como valor em si. Decididamente, a sustentabilidade é que deve adjetivar, condicionar e infundir as suas características ao desenvolvimento, nunca o contrário.

Note-se que o desenvolvimento aceito pelo constituinte – ou melhor, pelo povo brasileiro, é aquele limitado a uma ordem de fatores, dentre os quais está o meio ambiente.

E o limite (PONTES, 2011, p.69) imposto ao que tange o meio ambiente não se restringe a um limite geral e indefinido, mas a um "limite mínimo" específico ao "bem-estar da sociedade" e um "limite máximo" específico à "utilização dos recursos naturais, de modo que sejam preservados".

Os limites não visam, ao mesmo tempo, estagnar o crescimento (PONTES, 2011, p.70), mas, como a própria expressão sugere: limitá-lo, balizá-lo, adverti-lo, demarca-lo, determina-lo, estremá-lo.

Sobre os limites ao desenvolvimento de natureza ambiental, Luís Roberto Barroso (2003, p. 59) interpreta que:

> O agente econômico, público ou privado, não pode destruir o meio ambiente a pretexto de exercer seu direito constitucionalmente tutela da livre-iniciativa. Um ambiente saudável é o limite ao livre exercício da atividade econômica e, para defendê-lo e garantir a sadia qualidade de vida da população, o Estado tem o poder-dever de intervir na atuação empresarial, mediante a edição de leis e regulamentos que visem a promover o desenvolvimento sustentável."

Tais limites impostos no texto constitucional dão conta de demonstrar a preocupação do constituinte e das pessoas, já naquela época de elaboração da Constituição de 1988, com os problemas ambientais (FACHIN, 2012, p. 588).

Aliás, vale frisar que foi a Constituição Federal de 1988 que por vez primeira inseriu no texto normativo pátrio a proteção ao meio ambiente, neste sentido, José Alfredo de Oliveira Baracho Júnior (2008, p. 77) relembra que:

> O constituinte pátrio, ciente da magnitude dos problemas ambientais presentes em nosso território, alinhou-se àqueles Estados que conferem *status* constitucional ao tratamento de conservação, recuperação e melhoria do meio ambiente.

Tudo isso fez do desenvolvimento sustentável um Princípio interno cujo conteúdo é duplo, ou seja, o Principio do desenvolvimento sustentável exige a observância conjunta de dois deveres para que se atinja a integralidade do direito ao desenvolvimento sustentável, direito este formado pela soma do direito ao desenvolvimento (sustentado principalmente pelo preâmbulo da Constituição e Artigo 170) e do direito ao meio ambiente equilibrado (garantido especialmente pelo Artigo 225, CF/88).

A dualidade que recheia o Princípio do desenvolvimento sustentável é ensinada por Fachin (2012, p. 634) da seguinte forma:

> Se, por um lado, é preciso desenvolver a economia para atender aos níveis de consumo da sociedade contemporânea, por outro, não se pode sacrificar o meio ambiente, comprometendo-o para as presentes e futuras gerações. Busca-se, então, harmonizar bem-estar social, prosperidade econômica e meio ambiente, o que implica reconhecer, à luz da Constituição de 1988, a necessidade de compatibilizar as normas inseridas nos arts. 170 e 225.

Luiz Regis Prado (2005, p. 65-66) igualmente ensina que o desenvolvimento econômico deve ser compatibilizado com o meio ambiente; e, utilizando-se da definição de sustentabilidade do Relatório Brundtland, conceitua desenvolvimento sustentável como sendo aquele que "se vincula à utilização dos recursos naturais e de desfrute do meio ambiente de modo a satisfazer as necessidades do presente sem comprometer as do futuro".

Contudo, o desenvolvimento econômico é entendido sustentável quando, além de promover a integridade do meio ambiente, é capaz de promover o bem social, abrangendo o desenvolvimento não só da empresa que desempenha atividade econômica, mas também das pessoas que a circundam, ou seja, o desenvolvimento econômico deve associar-se às questões ambientais e também dos povos.

Isto faz com que o conceito de desenvolvimento não seja algo estático e baseado somente no que toca a economia e meio ambiente ecologicamente equilibrado, tendo ele passado por quatro principais períodos de evolução, sendo, pois, o atual quarto período aquele que marca "a tentativa de criar um ambiente que permita um desenvolvimento economicamente sustentável", como afirma Mario José Gisi (2014, p. 536).

Gisi (2014, p. 548) conclui que "O direito ao desenvolvimento, no âmbito doméstico e mesmo internacional, não se limita à perspectiva econômica, abrangendo as diversas

dimensões e possibilidades de realização da personalidade humana", como "a educação, moradia, condições mínimas de sustento, identidade cultural em ambiente saudável.".

Compartilhando do mesmo entendimento, Rodrigo Wanderley Lima (2007):

> O desenvolvimento exclusivamente econômico já não é suficiente. É necessário um desenvolvimento social, integral, sustentável. Isso está refletido nas diversas conferências da ONU (Rio 1992, Viena 1993, Cairo 1994 e Copenhague 1995), que puderam aportar novos valores acrescentados ao conceito de desenvolvimento, com preocupações tais como o desenvolvimento sustentável e o desenvolvimento social.".

Não há como dissociar o desenvolvimento da sustentabilidade social - como emprego, cultura, saúde; isolando-o apenas à sustentabilidade ambiental.

Assim, ensina Juarez Freitas (2016, p. 116-117) que "quando a Constituição fala em desenvolvimento como valor supremo e como objetivo fundamental, quer necessariamente adjetiva-lo como sustentável, intertemporal e durável.", e além disso: pretende que a sustentabilidade fixe os pressupostos (sociais, econômicos, ambientais, jurídico-políticos e éticos) de conformação do desenvolvimento constitucionalmente aceitável.".

Juarez (2016, p. 116-117) expressa que a sustentabilidade ambicionada pelo texto constitucional requer a "realização, em bloco, dos objetivos fundamentais da República." Recomendando que as políticas públicas e privadas sejam desenvolvidas tendo como norte "a redução das desigualdades sociais e regionais, a proteção da dignidade humana e dos seres vivos em geral" e que cabe, mormente à "intervenção reguladora" disciplinar os "regressivismos desequilibradores do sistema ecológico".

Neste mote, o desenvolvimento exigido na Constituição brasileira "é aquele que se deixa tingir pelas cores éticas multifacetadas (ambientais, sociais e econômicas)" afastando "Qualquer acepção unilateral ou unidirecional, seja a de vertente voluntarista autoritária, seja a do projeto neoliberal, resulta em manifesto desacordo com as linhas mestras emancipatórias e democráticas da Lei Maior." (FREITAS, 2016, p. 116-117).

Respaldado pelos conceitos constitucionais que associa a sustentabilidade à três fatores: meio ambiente, economia e sociedade, o legislador infraconstitucional faz alusão ao sistema de que só se encontra sustentabilidade na medida em que o desenvolvimento econômico e social seja compatibilizado com as questões ambientais, a Lei 6.938/81 (BRASIL, 1981) que "Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação", no artigo 4º, determina que: A Política Nacional do Meio Ambiente visará: I- à compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico".

Como arremate, o desenvolvimento sustentável é aquele em que a sustentabilidade baliza o desenvolvimento, isto é, é a sustentabilidade que "deve adjetivar, condicionar e infundir as suas características ao desenvolvimento, nunca ao contrário" (FREITAS, 2016, p. 57), exigindo-se das atividades que promovem o desenvolvimento econômico, no Brasil e no mundo, meios de atuação racionalizados; focados, não ao puro e simples aumento de riquezas materiais frutos do "crescimento econômico descriterioso e agressivo" (FREITAS, 2016, p. 57), mas, sobretudo, deve o desenvolvimento econômico compatibilizar-se à redução de externalidades ambientais e sociais negativas.

2.2 DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL COMO DEVER DA EMPRESA AEROAGRÍCOLA

Ainda em interpretação sistêmica ao texto constitucional brasileiro, constitui dever das empresas parear interesses complexos como o são os interesses econômicos, ambientais e sociais.

Interesses e obrigações estas que passam a ser não só da sociedade, mas também suas; da empresa.

Sob este aspecto, é possível afirmar que o desafio das empresas, não só daquelas que desempenham a atividade aeroagrícola, é sempre a busca pelo equilíbrio de uma gama de interesses, como a concorrência no setor, o alinhamento das expectativas do mercado nacional e global, a observância regulatória e fiscalizatória que recai sobre ela e o crescimento sustentável em todas as suas vertentes, como dito, abrangendo questões ambientais e sociais ao desenvolvimento econômico.

Em Maria Luiza Pereira de Alencar Mayer Feitosa (2009, p. 47), é inteligível o papel; a responsabilidade da empresa pelo desenvolvimento econômico sustentável, ao lado do Estado:

> Desse modo, o Estado passa a ser encarado como um ator que trabalha em conjunto com outros (EVANS, RUESCHEMEYER & SKOCPOL, 1985), numa proposta que integra três dimensões de desenvolvimento: (i) desenvolvimento econômico, na perspectiva de estabilidade e crescimento; (ii) desenvolvimento social, nas garantias de bem-estar geral em termos de desenvolvimento humano; (iii) sustentabilidade ambiental.

É a gama de dispositivos constitucionais, a partir da base traçada no preâmbulo constitucional e nos seus Artigos 3º, II, 170 e 225, que dão conta de acentuar o dever da empresa para com a promoção do desenvolvimento sustentável.

Freitas (2016, p. 116), ilustra esta gama citando os seguintes artigos estampados na Constituição Federal de 1988:

> O art. 174, parágrafo primeiro (planejamento do desenvolvimento equilibrado), o art. 192 (o sistema financeiro tem de promover o desenvolvimento que respeita os interesses da coletividade, de forma inteligível, em lugar de bolhas sucessivas e produtos derivativos tóxicos oferecidos por operadores que nem sempre consegue decifrá-los), o art. 205 (vincula ao pleno desenvolvimento da pessoa), o art. 218 (o desenvolvimento científico e tecnológico, com o dever implícito de observar os ecológicos limites) e o art. 219 (segundo o qual será incentivado o desenvolvimento cultual e socioeconômico, o bem-estar e a autonomia tecnológica).

Os intentos constitucionais exigem da empresa muito mais do que desenvolvimento econômico; exige uma nova formatação empresarial que caminhe ao entendimento e adoção de posturas; atitudes, que permitam a metamorfose, do que antes era crescimento econômico, em desenvolvimento sustentável (FURTADO, 2004, p. 484).

A sustentabilidade como "princípio ético-jurídico, direta e imediatamente vinculante (do qual são inferíveis regras)" (FREITAS, 2016, p. 119) obriga o empresariado a trazer para si práticas e soluções para manterem suas atividades incólumes e associadas às pautas ambientais e sociais.

A responsabilidade das empresas, contemporaneamente, é "mais do que responsabilidade, pensa-se em responsabilização" que é "a impressão de uma ação espontânea das próprias empresas"; ou em "*accountability*" que sugere "a idéia de condução do processo, que pode ocorrer no sentido da autoregulação pelo mercado (empresas de certificação de qualidade) ou hetero-regulação (por organismos do Estado ou da sociedade civil)." (FEITOSA, 2009, p. 49).

A norma vinculante que exige o desenvolvimento sustentável intenta das atividades econômicas o crescimento econômico racional, ético, benéfico e suportável; exige, ainda que seja ele "continuado e durável, socialmente redutor de iniquidades, voltado para presente e futuras gerações" (FREITAS, 2016. p. 118).

O dever da empresa em promover o desenvolvimento sustentável atribui à empresa o dever de ser cidadão, como ensina Arlindo Philippi Jr., Carlos Cioce Sampaio e Valdir Fernandes (2017, p. 12), há uma cidadania corporativa quando se trata de sustentabilidade:

> A responsabilidade pela produção e consumo deve estar associada à responsabilidade social e ambiental. A partir do conceito de sustentabilidade, é imputado às empresas um papel de cidadania que transcende as motivações e ações econômicas. A empresa cidadã deve, além de produzir bens e

> serviços, proporcionar bem-estar social e desenvolvimento integral, primando pela qualidade dos produtos e do ambiente.

Os autores (PHILIPPI JR.; SAMPAIO; FERNANDES, 2017, p. 7) defendem que a cidadania corporativa se baseia em quatro tipos de responsabilidades: “a responsabilidade econômica”, “a responsabilidade legal”, “a responsabilidade ética” e a “responsabilidade filantrópica”.

Sendo a primeira responsabilidade associada à ideia de que os negócios da empresa devem ser viáveis economicamente; a segunda, descansa no fato de que a empresa deve respeito às lei e princípios vigentes; a terceira responsabilidade empresarial baseia-se na conduta empresarial, que deve ser proba, justa e equitativa; e por fim, a quarta responsabilidade visa nortear a empresa à fins “sociais, educacionais, recreativos ou culturais”.

Fato é que pode parecer nada fácil à empresa assumir um papel coletivo, já que, como atuantes no mercado, visam interesses econômicos. Contudo, isto não parece totalmente mau quando a empresa consegue racionalizar sua atividade, guiando-a também por “imperativos éticos e políticos” no momento de tomada de decisões (POLANYI, 1994).

Significa dizer, sem pudores, que o lucro não é vilão, mas torna-se vilão quando pura e simplesmente voltados a interesses individuais, é preciso que o lucro volte-se aos interesses da empresa e de seus empresários, mas também da sociedade atual e das futuras gerações, seja em termos ambientais ou sociais.

Aliás, o lucro é responsabilidade da empresa para com as atuais e futuras gerações, como induz o texto Constitucional ao reconhecer o desenvolvimento econômico como princípio, contudo o mesmo texto normativo o coloca como responsabilidade empresarial não isolada.

Certo é que para atingir sua responsabilidade pretendida pela Carta Maior a empresa precisa assumir “níveis de comprometimento” e integração com a sociedade. Os autores do livro “Gestão Empresarial e Sustentabilidade”, pontuam cinco condutas necessárias às empresas para assumirem suas responsabilidades “ecossocioeconômicas” (PHILIPPI JR.; SAMPAIO; FERNANDES, 2017, p. 10), são elas:

> 1. Atuação dentro das observâncias legais, como comportamento correto e de obrigação. 2. Investimento social e ambiental como forma de aumentar os ganhos e melhorar a reputação. 3. Ir além das conformidades legais e oportunidades de lucro para agir com responsabilidade social e ambiental desvinculadas de ganho. 4. Atitude de sinergia com o contexto socioambiental; o desempenho corporativo está associado ao ganho de todos

> os interessados e a sustentabilidade é um valor em si mesma, que será inevitavelmente reconhecido. 5. A sustentabilidade integrada e incorporada em todos os aspectos da organização como chave para o futuro, única alternativa social e econômica. A responsabilidade presente é a garantia de sobrevivência futura. (PHILIPPI JR; SAMPAIO; FERNANDES, 2017, p. 7-8)

O fato é, que ainda persiste a distorcida análise de que o lucro não é compatível com intentos ambientais ou que é inimigo das garantias sociais, sempre representando, de certo modo, assunto avesso às pautas ambientais e sociais.

Contudo, este já não é mais o entendimento que deve persistir e ser levado à cabo por ambientalistas ou sociólogos, pois a atividade empresarial desenvolvida com seriedade e comprometimento às questões ambientais e sociais já tem se tornado uma realidade mercadológica, por intenção ou obrigação, fato é que grande parte das empresas já tomam atitudes voltadas à sustentabilidade.

Tal fato ocorre, inclusive, para que se mantenham e suas atividades restem defensáveis aos reclamos sociais e ecológicos, sob pena de serem banidas pelos próprios consumidores informados sobre os novos padrões de responsabilidade que deve assumir a empresa.

É bem verdade, que algumas atividades parecem repelir a ideia de sustentabilidade econômica e social, por serem entendidas como atividades de cunho altamente econômico.

Contudo, esta já não parece ser uma realidade da agricultura moderna, que se tornou racionalizada para que, além do aumento produtivo, tem servido para parear-se às questões ambientais e sociais, na medida em que o investimento das empresas do agronegócio em novas tecnologias permite-a planejar o desenvolvimento de sua atividade fim, mas empregando-as também à redução de externalidades ambientais e à saúde; além de aumentar a produtividade para fornecer alimentos para uma população em crescimento e de maneira economicamente viável, sobretudo à consumidores de baixa renda (AGROCOMUNICA, 2018).

O fato é que, a indústria agrícola compreendeu seu papel Constitucional e tem assumido, mormente com o auxílio da tecnologia, sua responsabilidade ambiental e social, limitando seu desenvolvimento econômico aos limites ambientais e sociais constitucionalmente previstos, que, conforme já dito, devem balizar os intentos econômicos da atividade empresarial no Brasil.

Sobre a relação de responsabilidades da atividade econômica no texto constitucional e o agronegócio, o Presidente do Instituto Brasileiro de Proteção Ambiental, Carlos Bocuhy (BOCUHY; GRAZIANO, 2019), informa que “tudo começa por uma questão econômica”,

comparando que não se faz mais agronegócio como se fazia antes; mas que a agricultura moderna exige, para sua própria sobrevivência, que os agricultores revistam-se das responsabilidades assumidas na Constituição Federal de 1988:

> Todo sistema econômico que nós temos conhecimento no mundo, ele passa por uma visão mais contemporânea, que é da responsabilidade socioambiental de quem empreende, seja ele industrial, seja ele um agricultor, o que for; e por outro lado uma antiga forma de fazer as coisas que era o *business as usual* que era aquilo que se praticava no mercado como sempre foi.
> E passa a explicar que a responsabilidade socioambiental é aquela que exige do agronegócio atual o respeito aos "limites do planeta, os limites da sustentabilidade, aquilo que está na nossa Constituição e aquilo que é considerado limite de alteração aceitável num determinado ecossistema , seja no Brasil, na questão na Amazônia; seja na questão climática global, etc." e que o maior desafio da civilização é mudar o sistema econômico (BOCUHY; GRAZIANO, 2019).
> Para Bocuhy, a divergência que se tem da pecuária e da agricultura é exatamente por se generalizar estas atividades, igualando o agronegócio àqueles setores que ainda não incutiram a consciência ambiental esperada pelo constituinte, levando a um conflito "falso, porque quando você pensa em médio prazo, se você não tiver a proteção ambiental, você não tem a subsistência.", em sua fala ele explica, informalmente, mas de modo claro que "Quando a gente fala em sustentabilidade, tem que entender que a sustentabilidade significa sobrevivência. Esse é o sentido maior da palavra." E então conclui que o fim do conflito entre parte da sociedade e o agronegócio "é a transformação" (BOCUHY; GRAZIANO, 2019).

De fato, a agricultura moderna tem mostrado que abraçou os limites que são impostos pelo Brasil, na Constituição; bem como pelo mundo, nos tratados e *soft laws,* mas ainda o grande problema talvez seja a falta de esforços para se reconhecer o papel assumido pelo agronegócio.

Sobre o porquê a opinião pública não consegue associar os avanços do agronegócio rumo à sustentabilidade, o agrônomo e ex-Secretário do Meio Ambiente em São Paulo Xico Graziano (BOCUHY; GRAZIANO, 2019), em debate sobre sustentabilidade e a agricultura moderna, afirma que existe, de fato uma incompreensão; uma desinformação no Brasil e diz ser esta "a maior intriga" que o faz debruçar em pesquisas, mas que notoriamente o principal erro que leva à incompreensão e à dissociar agricultura da sustentabilidade é a distorção sobre como se apresenta contemporaneamente a agricultura e seus avanços.

E assim, para elucidar, faz a seguinte comparação:

> quando eu me formei, já são 40 anos, lá em Piracicaba, o grande problema que o Brasil tinha na agricultura, chamava-se: erosão do solo, voçorocas, erosão do solo. Hoje ninguém fala nesse assunto. Por que? Porque nós fazemos uma agricultura conservacionista, com plantio direto, onde não se

> ara mais o solo, não passa mais arado, não passa mais grade, como se fazia antes. Ao não fazer mais isso, nós criamos um modelo próprio, chamado: plantio direto na palha, e isso é uma agricultura conservacionista. Acabou o problema da erosão! É incrivelmente legal o que aconteceu. Mas isso não é comunicado para o público. É como se nós ainda fizéssemos aquela agricultura atrasada do passado. Há um problema notório de comunicação.

Não se pode negar, é verdade, que talvez o agronegócio balize o intento econômico às pautas ambientais e sociais com o instinto de sobrevivência, isto é, visando perpetuar-se.

Mas é verdade, também, que o Constituinte não exigiu das atividades econômicas a proteção ambiental e preocupação social de forma altruísta, filantrópica.

O que se quer dizer com isto, é que o fim constitucional da empresa deve ser evitar externalidades negativas de toda ordem, não se exigindo dela a utilização deste ou daquele meio.

E quanto aos meios, a agricultura moderna desenvolveu-os suficientemente para assumir seu papel econômico, ambiental e social, principalmente com o investimento em novas tecnologias, atingindo assim, a eficaz produção dentro de padrões sustentavelmente aceitáveis.

Aliás, com um rápido olhar no passado, como fez Bocuhy e Graziano (2019), é possível conceber a modernização agrícola como meio de sustentabilidade.

Seria dizer, o desenvolvimento não é ruim em si, pelo contrário, quando posto pela empresa – agrícola ou não, com a consciência dos seus fins; quer por filantropia; quer por obrigação, ele passa a ser congregante do lucro com o meio ambiente e com as demandas sociais.

Como afirma Juarez Freitas (2016, p. 44), "o desenvolvimento não precisa ser contraditório com a sustentabilidade. Claro que não.", mas completa:

> Desde que se converta num deixar de se envolver (desenvolver) com tudo aquilo que aprisione e bloqueia o florescimento integral dos seres vivos. Dito de outro modo, uma vez reconcebido, o desenvolvimento pode-deve ser sustentável, continuo e duradouro.

Já é o tempo de "abandonar a ideia de que interesses ambientais e interesses econômicos estão em lados opostos e, por isso, devem ser balanceados, equilibrados" (BONATTI, 2018, p. 81).

Neste mesmo sentido, Clodomiro José Bannwart Júnior (2017, p. 40) destaca que:

> As empresas e organizações não deixam, certamente, de perseguir o lucro em suas atividades, aliás, essa é a estrutura fundamental que marca o DNA das atividades empresariais. A corporação que abrir mão do lucro, no

> modelo capitalista, simplesmente morre. No entanto, esse *telos* não pode e não deve constituir a essência caracterizadora do fim último a ser perseguido.

Assim, é que se pode afirmar modernamente que a atividade agrícola pode-deve ser também redefinida e aceita como sustentável, já que tomou para si a responsabilidade de enfrentar e solucionar problemas, ambientais ou sociais, que surgem como consequência de suas ações.

Fato é que a agricultura tem aprendido com o passar do tempo sobre como evitar ou solucionar as externalidades, e em termos de sustentabilidade; é altamente importante que o empresariado em geral consiga aprender "com os dilemas e problemas gerados pela Modernidade" (BANNWART JÚNIOR, 2017, p. 40)

Neste norte, a aviação agrícola é um destes meios pelo qual a agricultura moderna assume e permanecerá assumindo sua responsabilidade, assim como sucessivamente a própria empresa aeroagrícola encontrará meios para ser cada vez mais sustentável.

Vale frisar que o contexto tecnológico onde está inserida a atividade aeroagrícola torna-a racional, elemento este imprescindível para que a empresa tome sua consciência social e ambiental; e conduza suas ações à sustentabilidade.

O empenho da empresa de aviação agrícola em investir na tecnologia, conforme abordado no item 1.4, demonstra como assumiu seu papel de responsabilidade ambiental e social através deste mecanismo para racionalização de sua atividade.

Juarez Freitas (2016, p. 48), considera que, sim, a tecnologia concilia-se à modernização ecológica e afirma que quando "sensata e limpa", a tecnologia inclina-se ao auxílio da preservação ambiental.

Logicamente, o autor faz alerta à utilização da tecnologia como subterfúgio, mas reconhece que "seria tolo não perceber a significação" (FREITAS, 2016, p. 48) da tecnologia à proteção ambiental.

John Elkington (2012, p. 52) também propõe a tecnologia como um dos fatores norteadores da empresa para atingir a sustentabilidade:

> Muitos executivos vão afirmar que o negócio deles não é salvar o mundo. Mas a expectativa de que as empresas vão contribuir para isso cresce em todo o mundo. [...] surge do reconhecimento de que os negócios precisam de mercados estáveis e de que devem possuir as habilidades tecnológicas, financeiras e de gerenciamento necessários para superar a transição da sustentabilidade.

A tecnologia, é pois, um dos modos pelo qual a atividade aeroagrícola vai demonstrar a racionalização; a conscientização de seu papel voltado às questões de sustentabilidade.

Sob a perspectiva da psicologia de Kohlberg sobre os níveis de desenvolvimento da consciência moral, Clodomiro José Bannwart Júnior (2017, p. 35-41) explica os níveis de comportamento corporativo empresarial (metodologia da responsabilidade integral), dispondo-os em 6 níveis.

È plausível que dentre os níveis propostos pelo autor, a atividade aeroagrícola esteja, hoje, estruturada sob os estágios 4 e 5, transitando entre os chamados: nível convencional e pós-convencional.

Isto porque se percebe que as empresas agrícolas "dão conta de que a atividade produtiva ou de prestação de serviços de que dispõem estão integradas em benefício da sociedade", não sendo capazes mais de "dissociar as suas ações e tomadas de decisões do bem-estar coletivo que podem fornecer à sociedade".

Neste nível, 4:

> As empresas assimilam a *eticidade* concreta do grupo onde estão instaladas. Movem suas ações referendas pelas normas socialmente aceitas, buscando ampliar, cada vez mais, o reconhecimento social de suas marcas e produtos. Nesse nível, as empresas avaliam as tomadas de decisões não apenas em razão das consequências de suas ações, mas se as suas atividades estão de acordo com o sistema de normas que a sociedade, num determinado contexto cultural e valorativo, reconhece como válido. Portanto, no nível convencional, as empresas incorporam uma dimensão ética no agir e no decidir (BANNWART JÚNIOR, 2017, p. 37).

Já sob a perspectiva no nível 5 (BANNWART JÚNIOR, 2017, p. 38), a empresa de aviação agrícola demonstra sua responsabilidade na medida que durante a execução de suas atividades "não são mais os valores que determinam o propósito" de suas ações, "mas a dimensão própria do contrato social ao privilegiar e assegurar o direito coletivo e individual das partes envolvidas.".

Ainda que o autor não tenha se referido diretamente à atividade aeroagrícola, a definição do estágio 5 encaixa-se perfeitamente ao intuito buscado, hoje, pela empresa.

Sobretudo porque a empresa de aviação agrícola está posta diante de um complexo legal, do qual se sente obrigada a respeitar em detrimento da coletividade (BANNWART JÚNIOR, 2017, p. 38):

> As razões para fazer o que é direito são em geral: sentir-se obrigado a obedecer à lei porque a gente faz um contrato social de fazer respeitar as leis, para o bem de todos e proteger seus próprios direitos e o direito dos outros.

> As obrigações de família, amizade, confiança e trabalho também são compromissos ou contratos assumidos livremente e implicam o respeito pelos direitos dos outros. Importa que as leis e deveres sejam baseados num cálculo racional de utilidade geral. “O maior bem para o maio número”.

Ora, se, constitucionalmente, “o Estado tem o poder-dever de intervir na atuação empresarial mediante a edição de leis e regulamentos que visem promover o desenvolvimento sustentável” (BARROSO, 2003, p. 59), isto já o fez em muito relativamente à empresa aeroagrícola – com o “mar” de normas já delineadas no Item 1.5.

Logo, a referida atividade fez, nesta medida, um contrato social, sentindo-se obrigada a obedecer as leis que formam este contrato, seria dizer, a empresa de aviação agrícola conscientizou-se, através das leis que deve ela seguir, de sua responsabilidade perante a sociedade que atua.

E para demonstrar o entrelace entre responsabilidade da empresa aeroagrícola com a tecnologia e a lei, aponta-se, mais uma vez, o estudo realizado pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, intitulada Contribuições para requisitos em operações aeroagrícolas, o qual considerou determinante à promoção da sustentabilidade no campo as características apresentadas pela atividade aeroagrícola .

O estudo (EMBRAPA, 2019, p. 2) assim expõe que além de ser a “única ferramenta de aplicação com regulamentação específica, por isso mesmo a mais facilmente fiscalizável”, a atividade “quando bem orientada pode resolver situações de infestações sem externalidades negativas, não representando um perigo a priori quando fundamentada nas boas práticas”, isto porque “envolvem capacitação, uso de métodos e tecnologias”.

Enfim, o estudo deu enfoque à questão legislativa e à questão tecnológica por meio das quais se racionaliza a atividade empregada e, portanto, através do que a atividade aeroagrícola reveste-se da responsabilidade esperada e exigida no arcabouço normativo brasileiro, promovendo o desenvolvimento econômico, porém esse, determinado pelo cuidado com o meio ambiente a e a sociedade.

2.3 A ATIVIDADE AEROAGRÍCOLA SOB O TRIPÉ DA SUSTENTABILIADE

Como toda atividade desenvolvida com escopo no capitalismo, as empresas que exercem a atividade aeroagrícola tem o desafio de desenvolver uma “economia global sustentável” (ELKINGTON, 2012, p. 108).

O desafio é ainda maior para estas empresas, na medida em que uma das atividades especificamente desenvolvida por ela – emprego de defensivos agrícola é altamente questionada pelas pautas ambientalistas.

No entanto, é possível partir-se do ponto de que é o paradoxo formado entre atividade empresarial versus meio ambiente que, conforme John Elkington (2012, p. 109), motiva as empresas à busca da sustentabilidade para manter o regular exercício de suas atividades, e assim, poder perpetuá-las sem que sejam banidas por julgadas incompatíveis com a atual e emergente ordem ambiental que grita o planeta.

Isto porque, são elas – as empresas, "as únicas organizações com recursos, tecnologia, alcance global e motivação para alcançar a sustentabilidade" (ELKINGTON, 2012, p. 109).

Assim, os líderes empresariais do ramo aeroagrícola têm financiado suas atividades com medidas, em maior parte tecnológica para alcançar a sustentabilidade – aliás, a tecnologia, diga-se de passagem, persegue a atividade desde suas origens, pois o avião é por si ferramenta fruto do desenvolvimento tecnológico.

Este e outros fatores, como o complexo regulatório e a fiscalização que recai sobre a empresa de aviação agrícola, trazem à luz a conformação da atividade aeroagrícola com um tripé de preocupações e deveres sobre o qual se equilibra a sustentabilidade.

Os três pilares são perseguidos, cada vez mais, não só pelo núcleo das frentes ambientalistas ou sociais, mas, sobretudo, têm tomado força nas frentes empresárias, objetivando e desafiando condutas para que surtam efeitos de eficiência e efetividade no uso dos recursos, através, principalmente, da racionalização, coordenação, organização da atividade empresária (ELKINGTON, 2012, p. 52).

A conformação com os três pilares, aludida no parágrafo anteanterior, fica possível com o auxílio de alguns conceitos existentes, tal e qual o conceito erguido por Jonh Elkington (2012) em "Canibais com Garfo e Faca"; ou, através das dimensões de sustentabilidade descritas por Juarez Freitas (2016) em "Sustentabilidade. Direito ao Futuro".

O primeiro autor desenvolve o chamado "Triple Bottom Line" (ELKINGTON, 2012, p. 107-137), ou em português, a "Teoria dos três pilares". Para ele "se pensa em termos de um dos três pilares, com enfoque na prosperidade econômica, na qualidade ambiental e – o elemento ao qual as empresas preferiram fazer vistas grossas – na justiça social."

Elkington (2012, p. 109-110) faz enfoque no pilar social, pois acredita que mais do que condutas coorporativas que desmaterializam com vistas ao meio ambiente; precisam elas dar novos horizontes à igualdade social, justiça ambiental e ética empresarial.

Pois bem. E como é que a empresa aeroagrícola se funda, hoje, na sustentabilidade concebida no "triple Bottom" do autor de Canibais com garfo e faca?

Para tanto, é preciso, revestir-se do mesmo positivismo que Elkington (2012. P. 109) adota de Stuart Hart, pois conceber a atividade aeroagrícola negativamente seria compreendê-la como mais uma das tantas empresas que diante da crescente sustentabilidade estaria fadada ao seu fim:

> De forma preocupante, ao menos no que diz respeito às tendências atuais, as coisas só poderão piorar. Hart mencionou que "é fácil afirmar caso sob o prisma negativo. Será cada vez mais difícil para as empresas fazerem negócios, tendo em vista o empobrecimento dos clientes, a degradação do meio ambiente, a falência de sistemas políticos e a dissolução de sociedades". Mas ele enfatiza que:
> "o lado positivo é ainda mais poderoso, quanto mais aprendermos sobre os desafios da sustentabilidade, mais claro ficará que estamos no limite de um momento histórico no qual várias indústrias deverão ser transformadas".
> O nível de mudança imposto pela transição da sustentabilidade é extraordinário. Como o Instituto Worldwatch mencionou no recente relatório *State of the world:*
> Estamos apenas no começo dessa restauração. Novas indústrias estão emergindo para restabelecer os balanços naturais – com base em tecnologias que podem produzir calor e luz sem geração de resíduos de carbono; fabricação de metais a partir de sobras de construções e carros; papeis reciclados.

Isto aponta que o positivismo, com uma boa dose de informação técnica sobre a atividade, por sua vez, incita à compreensão de que a empresa de aviação agrícola desempenha seus misteres com profissionalização e instrumentos tecnológico e que, bem por isso, é meio através do qual o agronegócio passou e passará ainda mais a mitigar riscos e externalidades ambientais (intrínsecas à produção agrícola), bem como significa meio de atingir anseios sociais.

Inspirado em Elkington e em sua Teoria, adiante se abordará especificamente, para cada pilar, como e o porquê a atividade aeroagrícola é economicamente, ambientalmente e socialmente sustentável.

Já na conformação da atividade aeroagrícola com a sustentabilidade sob o prisma das dimensões carreadas por Juarez Freitas (2016, p. 59-80), é possível por mais esta teoria, agregar sustentabilidade à produção agrícola através do avião.

Para o autor de Sustentabilidade – Direito ao Futuro, a sustentabilidade comporta o entrelace dos três pilares trabalhados por Elkington – economia, meio-ambiente e social, somados a outros dois; o da ética e o do jurídico-político.

Para ele (FREITAS, 2016, p. 59), a sustentabilidade é "multidimensional", isto é, deve ser compreendida sob cinco dimensões, acrescentando ao tripé de Elkington, mas duas vertentes a "*ética e jurídico-política,* evitado qualquer unidimensionalismo", isto porque, conforme explica, a "*Sustentabilidade é multidimensional, porque o bem-estar é multidimensional",* e para estabilizá-la deste modo "é indispensável cuidar do ambiental, sem ofender o social, o econômico, o ético e o jurídico-político.", seria uma dimensão do apoio para as demais, num entrelace que forma "o quadro de cores limpas da sustentabilidade como princípio constitucional e como valor.".

É neste ponto, inclusive, que o autor de certo modo contrapõe-se ao defendido por Elkington, na medida em que critica o clássico tripé:

> [...] a pluridimensionalidade, criticamente reelaborada, conduz à releitura ampliativa da sustentabilidade para além do consagrado e clássico tripé social, ambiental e econômico. Com o acréscimo elucidativo de duas dimensões e com o abono de compreensões demasiado reducionistas, torna-se factível alcançar o desenvolvimento que importa, em sintonia com a resiliência dos ecossistemas e com a equidade entre e intergeracional. (FREITAS, 2016, p. 60)

Em que pese a importância da multidimensionalidade proposta por Freitas, insiste-se com a tripartição, isto é, por ora, será aplicado à atividade aeroagrícola a visão de sustentabilidade econômica, ambiental e social.

Contudo, isso não afasta do tema a concepção de sustentabilidade reafirmada por Freitas, nem tampouco descredibiliza a sustentabilidade trazida por meio da atividade aeroagrícola.

Posto que, mais uma vez, com dose de entusiasmo na busca de soluções positivas e duradouras, principalmente no campo da agricultura, a atividade aeroagrícola se enquadra na esperada sustentabilidade levantada por Juarez Freitas em Anthony Giddens (2016, p. 46), na medida em que "a sustentabilidade "implica que, ao lidarmos com problemas ambientais, estamos em busca de soluções duradouras, não de jeitinhos em curto prazo [...]", é preciso se "[...] pensar a médio e longo prazos e desenvolver estratégias que se estendam por essas escalas temporais"".

Esta ideia está associada ao conceito de durabilidade, em que não basta ser soluções temporariamente sustentáveis:

> O conceito de sustentabilidade, próprio do paradigma do desenvolvimento sustentável, é bem representado pela sua versão francesa durable. Associa-se à ideia do que é duradouro, crônico, do que não é passageiro, não é efêmero, e sim do que tem sequência ao longo de um período infinito ou ao menos

> indefinido. Pois bem, uma empresa é normalmente implantada com a expectativa de que sua existência seja duradoura. Ter a tendência a ser durável, a permanecer por longo tempo é o que caracteriza como estrutural um fenômeno econômico (PHILIPPI; SAMPAIO; FERNANDES, 2017, p. 15)

Isto é, se a atividade agrícola em larga escala, embora se demonstre vilã da sustentabilidade em muitos aspectos; não pode e não vai acabar em razão da necessidade de produção de alimentos, sobretudo num mundo onde o aumento populacional e a questão da fome ainda são problemas que sempre parecem incontornáveis.

Logo se é ela compreendida como uma produção às avessas, mas necessária, que se movimente por meios que mitiguem externalidade e ao mesmo tempo seja duradoura como o é a aviação agrícola, que inclusive só tende a aperfeiçoar-se no sentido de sustentabilidade, pois a tecnologia e técnicas para seu aperfeiçoamento como meio de sustentabilidade é infindável.

Enfim, alinhada às teorias propostas, a aviação agrícola mostra-se producente à proteção do meio ambiente, de modo viável e duradouro, mesmo ante aos temas que atormentam as pautas de sustentabilidade como os agrotóxicos, o desmatamento e o uso excessivo da água, todos estes, porém, solucionados através do uso da aviação agrícola.

Em linhas gerais, a atividade aeroagrícola é meio através do qual o tripé de Elkignton e as dimensões de Freitas restarão entrelaçados, numa necessária e inafastável conjugação de fatores, conforme explica esse autor (FREITAS, 2016, p. 77) sobre as dimensões, discorrendo que elas:

> [...] *se entrelaçam e se constituem mutuamente, numa dialética da sustentabilidade*, que não pode, sob pena de irremediável prejuízo, ser rompida. Não se trata, como visto, de singela reunião de características esparsas, mas de dimensões intimamente vinculadas, componentes essenciais à modelagem do desenvolvimento. De fato. Condicionam-no. Moldam-no. Tingem-no. Humanizam-no. Ecologizam-no. Fazem-no duradouro, continuado, sinérgico, estimulante, inclusivo e vinculante.
> A multidimensionalidade deriva de uma propriedade natural de difícil refutação: o inter-relacionamento de tudo, a conexão inevitável de seres e coisas. Assim, a degradação ambiental, por exemplo, encontra-se associada à degradação social e à criminalidade. E vice-versa. A dimensão jurídica influencia a ética, e assim reciprocamente. Noutro modo de dizer, *a sustentabilidade (longe de ser unívoca ou unilateral) só pode ser entendida como princípio multidimensional (de raízes biológicas e evolutivas, com desdobramentos sociais, econômicos, éticos e jurídicos).*

Em sendo assim, a atividade aeroagrícola permite, não isoladamente, mas num entrelace, maximizar os lucros – porque efetiva a produção; preserva e conserva os processos

ecológicos essenciais à sobrevivência e ao desenvolvimento humano – porque mitiga e afasta consequências da produção em larga escala; e, estabiliza o sistema sociocultural vigente dentro da lógica de desempenho e lucro da economia tradicional, considerando as consequências sociais e ambientais da atividade – não só porque emprega, mas também porque, efetivando a produção, permite a redução dos valores dos alimentos.

Assim, é que os três pontos – economia, meio ambiente e pessoas – são entrelaçados por meio da atividade aeroagrícola. Cada tripé, embora possa ser individualmente definido, conforme abaixo se fará, seus conceitos se confundem e a todo momento se referenciam.

A exemplo, não há como conceber o emprego de técnicos agrícolas e pilotos agrícolas – tripé social, dissociando-o do desenvolvimento econômico. Não há como afastar do tripé ambiental a aplicação de alta precisão de fitoterápicos, mas também não tem como afastá-la do tripé relacionado à saúde das pessoas. Ou mais, não há como considerar que a atividade aeroagrícola contribua ao lucro aumentando e acelerando a produção, sem que paralelamente esteja aumentando a possibilidade de acesso das pessoas aos alimentos.

Assim sendo, a atividade aeroagrícola é o único meio que, além de reduzir externalidade negativas da produção em massa, difunde externalidades diretas e indiretas - economicamente, ambientalmente e socialmente falando.

Importante discorrer acerca de cada uma das dimensões que comportam a sustentabilidade e averiguar a atividade aeroagrícola sob o prisma de cada uma delas. Neste sentido, será analisada a questão econômica.

Para Elkington a chamada “linha do pilar econômico”, na terminologia adotada em inglês, “Profit” é aquele pilar “em que as empresas se sentiriam em casa” (ELKINGTON, 2012, p. 111) e significa:

> [...] o lucro, representando os ganhos por ação, como parte da contabilidade padrão. [...] essa abordagem é vista como um modelo para a contabilidade ambiental e social, mas o desafio pode ser ainda maior nessas novas áreas da contabilidade empresarial.
> [...] Os executivos precisam questionar o seguinte: “Nossos custos são competitivos – e tenderão a continuar assim? A demanda pelos nossos produtos e serviços é sustentável? A nossa taxa de inovação tende a ser competitiva a longo prazo? Como podemos nos certificar de que os capitais humanos e intelectual não sairão da empresa? Nossas margens de lucro são sustentáveis?”.

Ainda no campo da significância, a dimensão econômica (FREITAS, 2016, p. 70), comporta "eficiência e equidade", o "sopesamento fundamentado [...] dos benefícios e dos custos diretos e indiretos (externalidades)", ou seja:

> Em última análise, a visão econômica da sustentabilidade, especialmente iluminada pelos progressos recentes da economia comportamental, revela-se decisivo para que (a) *a sustentabilidade lide adequadamente com custos e benefícios, diretos e indiretos, assim como o "trade-off" entre eficiência e equidade intra e intergeracional;* (b) *a economicidade (principio encapsulado no art. 70 da CF) experimente o significado de combate ao desperdício "lato sensu" e* (c) *a regulação do mercado aconteça de sorte a permitir que a eficiência guarde real subordinação à eficácia.* (FREITAS, 2016, p. 72)

Assim, para objetivamente demonstrar que a atividade aeroagrícola se ergue sobre este primeiro pilar, basta contextualizar a atividade e suas contribuições.

Sendo ela opção técnica e economicamente viável; que permite qualidade de aplicação superior à terrestre com pulverizadores convencionais; contribuindo à redução do tempo de aplicação, à diminuição da quantidade de veiculantes e não amassamento da cultura, capacitando a celeridade na aplicação, permitindo a atuação em momento certo e oportuno; sendo atividade que obedece à exigência legal de equipe técnica presente no momento da aplicação; que permite o aproveitamento das condições climáticas; atividade cuja empresa prestadora dá garantia da aplicação (SILVEIRA FILHO, 2004, p. 5).

Sendo, pois, a aplicação aérea de defensivos agrícolas mais rápida e eficaz que os métodos convencionais (trator ou costal), tende esta atividade a sustentar-se no ramo da agricultura, e também para o povoamento de água e para o combate a incêndios em campos ou florestas, por sua eficiência, sobretudo em momentos que se exige rápida atuação (MENDONÇA; MENDONÇA; NOGUEIRA, 2018, p. 32).

Além do mais, a atividade aeroagrícola sustenta-se, por suas qualidades, na medida em que aumenta a produção do agricultor, aumenta o índice de exportação, aumenta a rentabilidade do agricultor, reduz o custo de produção, aumenta a competitividade do produtor brasileiro em relação aos produtores de outros países, etc. (MBAGRO, 2016).

Importância esta reconhecida também pela Argentina (AVIACIÓN CIVIL ARGENTINA, on-line):

> La aviación agrícola es un sector de vital importancia dentro de la aviación y de la industria agropecuaria. Se compone de individuos y pequeñas empresas que utilizan las aeronaves para ayudar a los productores rurales en la producción de alimentos, fibras y biocombustibles en forma segura,

> asequible y abundante. Desempeñan un papel importante en el desarrollo de la economía argentina.[27]

A consequência disto tudo é que a atividade aeroagrícola se mostra sustentável economicamente, mas sem deixar de lado os outros aspectos reclamados pelo conceito contemporâneo de sustentabilidade, o qual incita:

> Um novo pensamento para uma atuação empresarial sustentável, portanto, deve se basear no princípio de que processos produtivos eficientes são aqueles que resultam em benefícios coletivos à sociedade, imbuídos dos valores de cidadania corporativa. Trata-se de uma mudança significativa de pensamento, de intencionalidade e de racionalidade, beneficiando além da empresa e daqueles diretamente ligados à cadeia produtiva, também o consumidor e a sociedade da qual faz parte. Como diria Peter Drucker, a empresa, pela sua própria natureza, possui responsabilidade social, o que pode sugerir que a geração de lucro por parte dela é uma demonstração dessa responsabilidade. No entanto, a geração de lucro condicionada pela ética e pela sustentabilidade, sem dúvida, se apresenta como forte condicionante diante dos imperativos sociais e ambientais que se apresentam na atualidade (DRUCKER, 2007 apud PHILIPPI; AMPAIO; FERNANDES, 2017, p. 18).

Isto porque, a eficiência econômica dirigida pela atividade aeroagrícola provoca também externalidades diretas e indiretas vinculadas ao chamado capital social e humano (ELKINGTON, 2012, p. 112) que deve também a atividade aeroagrícola perseguir para o atingimento da sustentabilidade completa.

Em outras palavras, o conceito de capital econômico da atividade aeroagrícola absorve, irremediavelmente, também os conceitos de capital natural e social.

Visto que, entre outros exemplos da cadeia consequencial pelo uso do avião agrícola: a eficiência técnica evita o desperdício da cultura; em seguida produz aumento da capacidade de produção; que por sua vez influenciam no ganho econômico do produtor; que por consequência, necessariamente, emprega e qualifica seus funcionários; elevando a produtividade de modo eficaz reduz custos; e assim sucessivamente.

Em termos de números e a relação "custo e benefícios" do uso da atividade aeroagrícola para a produção, são vários os estudos que apontam a gama de externalidades benéficas e que entrelaçam os pilares da sustentabilidade, como o Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária que traçou os "Custos e

---

[27] A aviação agrícola é um setor de importação vital dentro da aviação e da agropecuária da indústria. Se você compõe indivíduos e empresas que utilizam as aeronaves para ajudar a produzir produtos rurais na produção de alimentos, fibras e biocombustíveis de forma segura, equivalente e abundante. Desempenhar um papel importante no projeto da economia argentina.

benefícios do uso da pulverização aérea de agrotóxicos na agricultura" (EMBRAPA, 2017, p. 4-26).

No estudo, a pesquisadora Cinthia Cabral da Costa, constata, em comparação com outros métodos de aplicação de agrotóxicos, que a utilização do avião traz "maior rapidez na realização da pulverização" com "uma redução de perdas na produção que ocorrem em algumas culturas pelo amassamento provocado pela passagem no caso da pulverização terrestre" (EMBRAPA, 2017, p. 9) e ainda que há:

> Outras condições que irão influenciar o ganho econômico da aplicação aérea em relação à aplicação terrestre estão relacionadas à comparação da eficiência técnica entre ambas. Ou seja, se as condições em que é aplicado um herbicida, por exemplo, na aplicação aérea indicam que a eficácia desta aplicação é diferente da eficácia ao se aplicar o mesmo produto via terrestre, os ganhos econômicos para o produtor também devem considerar tal diferença de eficiência. (EMBRAPA, 2017, p. 9-10)

Através desta constatação, a pesquisa conclui, com amparo em outros pesquisadores, que o custo da pulverização terrestre, numa produção de soja no ano de 2006/2007, foi de 2,7 vezes maior do que a pulverização aérea (EMBRAPA, 2017, p. 10).

Economicamente, a EMBRAER (on-line) calcula que o custo unitário para pulverização aérea é de R$ 5,90 por hectare, enquanto para a pulverização terrestre é de R$ 8,00 por hectare, isto sem considerar as perdas por amassamento da produção provocado pela técnica terrestre, do qual fica livre a produção através da técnica aérea.

A aviação agrícola põe a salvo a produção do desperdício de pelo menos 4 a 7%, já que estudos[28] dos mais diversos, constataram que a perda por amassamento através da pulverização feita em via terrestre compromete a produção naquelas porcentagens.

Bem, mas como sustentabilidade não pode ser apenas números economicamente viáveis, vale frisar que embora intimamente ligados à produção e seus lucros, estes números também fazem inferir que a eficiência e resultados da aviação agrícola à produção provoca externalidade outras, a ambiental e social.

Ambiental porque, o aproveitamento máximo da produção bloqueia a necessidade de repetições do plantio, ao que conserva o solo; evita a repetição da aplicação de agrotóxicos para combate das pragas, ao que reduz os males à saúde; afasta o desmatamento, haja vista

[28] Em referência ao amassamento da produtividade os dados de Àguas (2019) indica 5%, de Reis & Zanatta (2019) indica 4,9%, Carvalho & Magno Júnior (2005) indica 4 e 7%.

que a produção torna-se potencialmente efetiva por si e não relativamente à extensão de terras necessárias à elevação da produtividade, etc.

Socialmente porque, exige-se o aprimoramento do capital humano, na medida em que a regulamentação existente exige o acompanhamento por profissionais; a redução de custos e desperdícios aumentam a oferta e reduz o preço do alimento; a melhor e menor aplicação de agrotóxicos beneficia a salubridade dos alimentos, etc.

Todos estes fatores, ambientais e sociais, que entrelaçam entre si e com a economia, serão mais bem perquiridos a seguir.

O fato é que a aviação agrícola contribui à sustentabilidade, contemplando o tripé, principalmente porque aumenta a produtividade. Isto é reconhecido não só no Brasil, mas mundo afora.

Recentemente, na Rússia, a discussão estava voltada à legislação pertinente ao setor como forma de atualizá-la para incentivar a aviação agrícola com vistas a aumentar a produtividade do país em até 4,5% para 2.020 (SINDAG, 2019)

O país, através do Fundo de Assistência ao Desenvolvimento Agrícola da Rússia, viu na atividade aeroagrícola a chance de conseguir rapidamente atender ao aumento, a partir de Maio de 2018, de 50% das exportações de grãos do país (SINDAG, 2019).

Noutro ponto da economia, há de se considerar que o aumento da produtividade do agronegócio intimamente ligado à utilização da tecnologia e das aeronaves no campo (MENDONÇA; MENDONÇA; NOGUEIRA, 2018, p. 212-214), apresenta relevância ao PIB – Produto Interno Bruto Brasileiro.

Em termos de números, em 2016, o Produto Interno Bruto "do agronegócio alcançou 20% de participação no PIB doméstico e representou 45,6% da pauta exportadora do Brasil, com um valor exportado na ordem de US$ 84,9 bilhões" (MENDONÇA; MENDONÇA; NOGUEIRA, 2018, p. 212).

Há de se relatar a crítica de autores, como Amartya Sen e Juarez Freitas, que negam a relação do verdadeiro desenvolvimento com os números apresentados pelo Produto Interno Bruto; ou, Produto Nacional Bruto (PNB), como prefere Sen.

Para Sen (2010, p. 16, 55-56, 65-66, 67, 198, 221, 363, 368-369), basear-se no Produto Nacional Bruto para constatar o desenvolvimento é tomar uma visão "mais restrita de desenvolvimento" (SEN, 2010. P. 16), é o que chamou de "desenvolvimento limitado".

E exatamente o que se pretende aqui, é apresentar o PIB não isoladamente, mas como um dos elementos e resultados propiciados pela utilização da atividade aeroagrícola como meio de desenvolvimento sustentável.

Isto é, é reconhecer a importância de dados como o PIB para o desenvolvimento, mas toma-lo como parte integrante e integrada a outros elementos e resultados da aviação agrícola.

A crítica de Freitas permeia no mesmo sentido de Sen, então citado por aquele Autor que aponta, com base no relatório da Comissão Stiglitz-Sem-Fitoussi, que a sustentabilidade é "um dos fatores a serem considerados na avaliação da performance econômica" (FREITAS, 2016, p. 45) e exemplifica:

> Superam-se, a passo e passo, os sérios enganos induzidos pelo PIB, que não mede qualidade de vida. Ter, a propósito, um dos maiores PIBs do mundo pode não representar muita coisa, especialmente se o país deixar a desejar em itens como renda *per capita,* probidade na relações públicas e privadas, qualidade educacional, respeito à biodiversidade e confiabilidade regulatória do ambiente negocial.

Importante destacar mais esta vez, que a intenção, ao apontar o crescimento do PIB Brasileiro em correlação ao uso da atividade aeroagrícola, é congregá-lo com a sustentabilidade em âmbito econômico, ambiental e social.

Em outras palavras, o objetivo é dar uma interpretação sistêmica dos resultados apontados pela atividade aeroagrícola, sobretudo em razão da sustentabilidade.

Como arremate, isto prova que a complexidade e tecnologia da atividade do mercado Agro; e no atual contexto, da atividade aeroagrícola, vão muito além da atividade da produção no campo (BURANELLO; OIOLI, 2019, p. 37), quanto mais quando se fala em economia e suas repercussões sociais e ambientais, sejam de ordem positivas ou negativas.

Destarte, Renato Buranello e Erick Oioli (2019, p. 39-53) adotam a linha de que a legislação agrária deve ser equilibrada e interpretada abraçando questões outras, como a sustentabilidade, mas associada com questões econômicas, induzem que esta é a melhor interpretação para se dar ao Regime Jurídico hoje (BURANELLO; OIOLI, 2019, p. 44).

Por último, vale afastar o mito de que a aplicação de produtos por aviões se perdem no ar, na chamada deriva, ocasionando perda em torno de 70% a 99% dos produtos.

Pautando-se numa lógica econômica, não é coerente tal afirmação, já que nenhum produtor agrícola "aceitaria simplesmente jogar fora mais de dois terços do produto comprado para proteger sua lavoura" (SINDAG, 2019) lógica esta que coadunará com a sustentabilidade, ambiental e social relacionada à saúde das pessoas, promovida por meio da atividade aeroagrícola.

Já em relação ao pilar “Planet”, “pilar ambiental”, o autor da “Triple Bottom Line” (ELKINGTON, 2012, p. 116) assim o define com enfoque na ecoeficiência:

> Envolve o fornecimento de bens e serviços a preços competitivos e que satisfaçam as necessidades humanas e traga qualidade de vida, enquanto reduz progressivamente os impactos ecológicos e a intensidade de recursos durante o ciclo de vida, a um nível próximo ao suportável pela Terra.

Sob as dimensões de Freitas, a ambiental é aquela: “propriamente ambiental da sustentabilidade, ao *direito das gerações atuais, sem prejuízo das futuras, ao ambiente limpo,* em todos os aspectos (meio ecologicamente equilibrado” (FREITAS, 2016, p. 68), alertando Freitas (2016, p. 70) que sem o cuidado com o meio ambiente:

> (a) *N*ão pode haver qualidade de vida e longevidade digna [...] (b) não pode sequer haver vida humana [...] (c) ou se protege a qualidade ambiental ou, simplesmente, não haverá futuro para a nossa espécie.

E de fato, não são estes os resultados que almejam a humanidade, inclusive não é o que pretende a empresa aeroagrícola ou o agronegócio, posto que no meio ambiente é que se funda sua própria atividade, e sendo assim, não havendo a consciência ambiental não há subsistência da própria atividade. Aliás, esta é uma consciência e responsabilidade já assumida pelo agronegócio conforme aludido no item 3.1.

É preciso, porém, antes de medir o grau de sustentabilidade de uma atividade, entender o que compreende o capital natural; isto é, para onde está focalizado o tripé ambiental.

Conforme Elkington (2012, p. 117) o capital natural “pode ser visto de duas formas”: “o capital natural crítico”, aquele necessário à manutenção da vida e do ecossistema, e o “capital natural renovável ou substituível”, aquele que, como o próprio nome deduz, poder ser renovado, recuperado ou substituído.

A partir daí, é possível medir, com efeito, se uma atividade é ambientalmente sustentável. E, adotando-se o mesmo método, se a aviação agrícola a sério é sustentável sob a análise do meio ambiente.

Seria dizer, o que a atividade aeroagrícola contribui para a riqueza natural? O que ela contribui para a água, o solo, à floresta, à atmosfera, à vida humana, à fauna? Enfim, o que contribui para a preservação do capital natural crítico e para o renovável ou substituível?

Elkington (2012, p. 117) é mais preciso nos questionamentos aos quais deve a empresa se apoiar para avaliar se é ambientalmente sustentável:

> Quais formas de capital natural são afetadas pelas nossas operações – e essas serão afetadas pelas nossas atividades planejadas? Essas formas de capital natural são sustentáveis tendo em vistas essas e outras pressões? O nível total de estresse está adequadamente entendido e tende a ser sustentável? O "equilíbrio da natureza" ou a "teia da vida" serão afetadas de forma significativa?

As respostas para todas estas perguntas estão na própria atividade e no modo como ela se desenvolve instrumentalizada pela tecnologia. Assim, é possível conceber que a atividade aeroagrícola apoia-se na sustentabilidade ambiental.

Primeiro porque dentre suas atividades especificas, há aquelas que preservam diretamente as riquezas naturais, como o povoamento de águas com alevinos – projetando a vida marinha para as futuras gerações, e o combate a um mal cada vez mais comum no Brasil que é a queimada em campos e florestas – protegendo de forma rápida a fauna e a flora.

Alguns exemplos fáticos de apoio direto da atividade aeroagrícola brasileira ao meio ambiente são: a realização, em 1978, no Rio de Janeiro, da primeira operação de repovoamento de peixes com uso de aviões agrícolas; ou a participação da empresa Aerodinâmica Aviação Agrícola, de Erechim/RS, em 2012, de um projeto de plantio de florestas de araucárias no Rio Grande do Sul., de iniciativa do Departamento de Florestas e Áreas Protegidas do Estado (DEFAP); ou, ainda, a integração do Sindag no Conselho Consultivo do Parque Estadual do Espinilho no sudoeste do Rio Grande do Sul e no Conselho da Estação Ecológica do Taim, no Sul do Rio Grande do Sul.[29]

E no mundo, o exemplo da China, em 1978, utilizou da atividade como forma de combater o avanço do Deserto de Gobi, na divisa com a Mongolia, através do plantio por aviões.[30]

Mostrando, pois, a participação ambiental da atividade em questões relacionadas imediatamente ao ecossistema.

Fora isto, ao desenvolver suas atividades, a aviação agrícola permite ainda a preservação ambiental de modo indireto, isto é, com o auxílio à redução das externalidades intrínsecas ao agronegócio.

---

[29] Segundo dados de linha do tempo fornecida pelo SINDAG.

[30] Segundo dados de linha do tempo fornecida pelo SINDAG..

A atividade permite infinita redução, em 10 vezes, da quantidade de água consumida na produção agrícola, em razão da menor frequência de aplicações de inseticidas (MENDONÇA; MENDONÇA; NOGUEIRA, 2018, p. 75).

Ademais, a atividade provoca redução do desmatamento, pois acaba que o agronegócio se expande "pela adoção das novas tecnologias e não pela abertura de novas áreas" (MENDONÇA; MENDONÇA; NOGUEIRA, 2018, p. 308).

A eficiência gerada pelo uso da atividade aeroagrícola torna a produção agrícola mais produtiva, requer, assim, menos terra para ser produzido, o que poupa as florestas do desmatamento.

A execução dos voos, respaldada pelas novas tecnologias, mormente o GPS diferencial e os modernos bicos de pulverização desenvolvidos - que permitem o controle e dosagem da gota de modo a controlar inclusive o peso da gota, promovem a substancial redução de agressão ao meio ambiente, assim, os defensivos agrícolas (CUNHA; CARVALHO, 2010, p. 162) – significado de desespero aos ambientalistas, são aspergidos pela aeronave no estrito limite das culturas-alvo, o que também evita o "desperdício dos insumos utilizados na agricultura e, principalmente, a contaminação da saúde humana e do meio ambiente" (MENDONÇA; MENDONÇA; NOGUEIRA, 2018, p. 36).

Os equipamentos citados e outros tecnicamente apropriados ao aumento da produção dentro dos padrões ambientalmente esperados são regulamentados e de uso aprovado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA na Instrução Normativa 15/2016 (BRASIL, 2016).

A ciência ensina que a tecnologia de aplicação de defensivos ou agrotóxicos é emprego de conhecimentos científicos e técnicos que proporcionam a correta colocação do produto biologicamente ativo no alvo de interesse (CUNHA; CARVALHO, 2010, p. 165), sempre dentro do conceito da sustentabilidade.

A atividade também permite a não repetição da aplicação, posto que sua exatidão combata as pragas ou aceleram o plantio de forma mais eficiente. A consequência disto para o meio ambiente é a utilização de menor quantidade de defensivos, bem como a redução de emissão de gases poluentes à atmosfera em razão da utilização de menos combustível fóssil, evitando a emissão desenfreada de gases de efeito estufa.

Em relação ao combustível, levantamentos realizados em 2018 (SINDAG, 2018, p. 12), apontam que o etanol é o segundo combustível mais utilizado pelas aeronaves agrícolas brasileiras, ou seja, a atividade aeroagrícola, além de reduzir o número de intervenções

mecânicas para manejo da produção, também produz menos monóxido de carbono em razão do tipo de combustível consumido pela maioria dos aviões no Brasil.

12,76% da frota brasileira é composta pelo modelo chamado “Ipanemão Etanol” ou “EMB-202A” - percentual significativo das aeronaves brasileiras que originalmente são formuladas para o uso do combustível menos poluente.

Contudo, outra parcela das aeronaves, que originalmente consomem gasolina é convertida para o consumo do etanol, sendo tal conversão autorizada e regulamentada pela Agencia Nacional da Aviação Civil através da Instrução Suplementar nº 137.201, de 10 de Janeiro de 2013 (ANAC, 2013), a qual: “estabelece condições aceitáveis sob as quais o etanol pode ser usado em operação de aeronave agrícola na categoria restrita, equipada com motor convencional.” e “apresenta recomendações a serem consideradas na modificação de uma aeronave, de um motor convencional e de sua respectiva instalação na aeronave, para utilização do etanol.”.

Além do mais, a empresa está legalmente obrigada a contratar profissionais com qualificação técnica e científica, além da inscrição exigida nos órgãos públicos, os quais têm o dever de acompanhar em campo as aplicações – dentre eles, técnico executor agrícola, com curso específico para alimentar a aeronave com sementes ou defensivos; um agrônomo com curso de coordenador (BRASIL, 2008) e um piloto com formação em piloto privado, comercial e agrícola, sendo alguns dos critérios 370 (trezentos e setenta) horas de voo, no mínimo, a realização de provas da Agencia Nacional de Aviação Civil e do Ministério da Agricultura e a cada ano submete-se obrigatoriamente a um re-check junto da ANAC para que não tenha a sua carteira de habilitação técnica cassada. (BRASIL, 2000).

Deste modo, o aviador agrícola tem conhecimento suficiente para por em prática as restrições legalmente exigidas e previstas na Instrução Normativa 2/2008 (BRASIL, 2008), como manter distância de 500 metros de povoações, cidades, vilas, bairros e também áreas de mananciais de captação de água para abastecimento, sob pena de sanção.

Ou ainda, exigências outras que deve tomar a empresa posteriormente à realização dos trabalhos, como o investimento nos chamados “pátios de descontaminação”, locais adaptados para a lavagem dos aviões, bem como o investimento em equipamentos como o gerador de ozônio, que degrada as moléculas de agrotóxico para evitar a contaminação do local, sob pena de multa, além de penas cível e criminal (BRASIL, 2008).

Tais exigências tornam o processo de produção mais técnico e racionalizado, reduzindo externalidades ambientais negativas. Indicativos dos estudos realizados pela

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária em 2016 e 2019 mostram (EMBRAPA, 2016 e 2019) que a atividade aeroagrícola, utilizada com o potencial tecnológico que tem, reúne condições de qualidade, eficiência e precisão com a proteção ambiental.

Isto porque, além da farta regulamentação e fiscalização voltada à atividade de aviação agrícola e o seu grau de profissionalismo exigido, a empresa ainda conta com certificações que tornam seu gerenciamento ambiental mais seguro.

E para Elkington (2012, p. 120) as certificações, bem como a subordinação legal, são meios através dos quais a empresa toma ciência de sua sustentabilidade ambiental e consegue manter o padrão de sustentabilidade ambiental no nível do ecossistema, pois são considerados indicadores potenciais.

Estes indicadores incluem, então, desde indicadores financeiros; como o caso da tendência da empresa a subordinar-se à lei, mas também; e principalmente, nos dias de hoje, indicadores com novos padrões de medidas como:

> o numero de reclamações públicas; os impactos do ciclo de vida dos produtos; a utilização de energia, materiais e água no local de produção; as emissões potencialmente poluentes; os riscos e ameaças ambientais; a geração de lixo; o consumo de capital natural crítico; o desempenho por melhores padrões estabelecidos por clientes líderes e pelos fundos de investimento ético e verde. (ELKINGTON, 2012, p. 120).
>
> As certificações, neste passo, facilitam as tarefas da empresa de desenvolverem e publicarem as tomadas de medidas ambientais (ELKINGTON, 2012, p. 120), alinhando-se à sustentabilidade e deixando evidente à sociedade que está de acordo com os anseios que acompanham o desenvolvimento sustentável.
>
> Certificações "como o ISSO 14001, desenvolvido pela Organização de Padroes Internacionais (ISSO) durante a Eco'92 [...]", que apesar de serem de aquisição ser voluntária (ELKINGTON, 2012, p. 120), são de grande interesse da empresa, posto que facilitam, como dito, o alinhamento da empresa com o meio ambiente, mas, sobretudo, asseguram-na de que a sociedade a confiará a permanência no mercado.
>
> Especificamente no setor aeroagrícola, há projetos, também voluntários, como a Certificação Aeroagrícola Sustentável, conhecida por sua abreviatura CAS. Vale frisar que a referida certificação, muito embora de adesão voluntária, já abrange mais de 60% das empresas do setor (SINDAG, 2018), demonstrando a responsabilidade ambiental do setor.

Realizado pela Fundação de Estudos e Pesquisas Agrícolas e Florestais (Fepaf) com amparo da Associação Nacional de Defesa Vegetal (Andef) e do Sindicato Nacional das Empresas de Aviação Agrícola (Sindag), e sob a coordenação de três universidades públicas (as federais de Lavras (UFLA) e de Uberlândia (UFU), em Minas Gerais, e a Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP)), a certificação tem como objetivo atestar as boas práticas na aviação agrícola, aumentando "a responsabilidade ambiental nas

aplicações através do controle dos fatores que levam a uma pulverização eficaz e segura" (CAS, on-line).

Certamente, boa parte da contribuição à segurança de resultados deve-se à tecnologia, posto que é ela, que torna a empresa atuante na questão ambiental, através do investimento para desenvolvimento e aquisição de tecnologias.

Conforme aduz a EMBRAPA (2016, p. 6), a pesquisa e desenvolvimento na área tem agregado valor, não só no processo agrícola e na competitividade – ou seja, no tocante à sustentabilidade econômica, mas também tem garantido a sustentabilidade dos ecossistemas naturais; ou capital natural como prefere chamar o Autor de "Canibais com garfo e faca".

As pesquisas (EMBRAPA, 2016, p. 6) indicam que a atividade aeroagrícola responde às perguntas formuladas por Elkington (2012, p. 118) para medir; avaliar, se uma empresa "supostamente sustentável" é "ambientalmente sustentável":

> Os trabalhos até agora conduzidos no âmbito da Rede Redagro indicam que, utilizando todo seu potencial tecnológico, a aplicação aérea de agrotóxicos, nas culturas citadas, reúne condições de qualidade, eficiência e precisão, inclusive no que se refere à proteção ambiental. Avanços e resultados foram alcançados e sinalizam métodos e procedimentos que podem trazer para a população níveis de confiança para a garantia da segurança alimentar e energética. Finalmente, é importante registrar a necessidade da continuidade das pesquisas nesta área, atrelada a processos que possam agilizar os repasses de resultados à sociedade para que o Brasil possa continuar apresentando competitividade, segurança alimentar e desenvolvimento sustentável.

O interesse sobre o pilar ecológico associado ao investimento em tecnologias, têm demonstrado que a empresa aeroagrícola é um eficiente ator no pilar econômico; e isto faz dela sustentável.

Sobre a correlação da atuação eficiente da empresa *versus* sustentabilidade, John (ELKINGTON, 2012, p. 118) leciona o:

> O interesse sobre o pilar ecológico das empresas é como a capacidade de suporte da maioria dos ecossistemas varia em relação ao número – e comportamemto – dos atores econômicos que operam neles. Como resultado, esses pilares vão variais com o tempo e espaço. Quanto mais eficiente forem os atores, mais os atores poderão ser sustentados.

Não à toa, o reconhecimento da atividade como ambientalmente sustentável veio através da integração do Sindicato da Aviação Agrícola no Pacto Global da Organização das

Nações Unidas (ONU) pelos direitos humanos, relações de trabalho, meio ambiente e combate à corrupção.[31]

O Pacto Global abrange mais de 12 mil organizações reconhecidas, pela coordenação do Pacto, como aquelas comprometidas com ações segundo os 10 princípios estabelecidos pelas ONU nas áreas de direitos humanos, relações de trabalho, meio ambiente e combate à corrupção (SINDAG, 2019).

Além disso, várias empresas do ramo já receberam premiações voltadas ao Meio Ambiente, como a Aerotex Aviação Agrícola que recebeu, em 2014, o troféu Meio Biótico, do 13º Prêmio CREA goiás de Meio Ambiente, pela participação em um projeto de educação ambiental em Paraúna/GO.

Não podemos porém, deixar de lado um assunto no qual parece o tripé ambiental da atividade aeroagrícola resvalar: a denominada deriva.

Estudos científicos (MARASCA; MARQUES; GERALDINE; BRAZ, 2017, p. 11) constataram que, mesmo em condições climáticas adversas, o espalhamento do produto fora dos limites da produção, quando ocorreu, foi de 180 metros, ou seja, distância muito inferior às exigências legais para uma aplicação segura – 250 metros a 500 metros.

Para mais, a tecnologia também deve ser a saída para soluções a impactos que, por ventura, gere a atividade aeroagrícola negativamente ao meio ambiente.

Recentemente, foram adotadas soluções à mortandade de abelhas cujos apiários localizavam-se próximo à usinas de lavoura de cana-de-açúcar auxiliadas pela atividade aeroagrícola.

No caso do referido projeto chamado “Polinizar” (USINA, 2019) a estratégia adotada pela empresa foi um plano de ação para aplicações ainda mais precisas, através do mapeamento das produções de abelhas próximas à usinas. A identificação dos apiários pelo sistema de mapeamento com satélites auxilia o piloto da aeronave a constatar as áreas de restrição, ou seja, aquelas em que não pode voar.

O método traz segurança e consciência na medida em que os dados gerados na central de mapeamento são colocados em uma *pen drive* que é passada para a equipe de campo com o planejamento de aplicação, o qual por sua vez é passado para o GPS do avião, conduzindo o avião pelas coordenadas ali gravadas.

---

[31] Segundo dados de linha do tempo fornecida pelo SINDAG.

Além disso, a bomba do avião de onde são liberados os produtos é automaticamente travada pelo sistema assim que o sistema identifica a aproximação dos apiários. Sendo que a produção de cana-de-açúcar não tratada pela aeronave, posto que próximas às abelhas, passam a ser tratadas com outros métodos, como por exemplo, a aplicação através de drones.

As informações sobre o trajeto percorrido pela aeronave são passadas em tempo real para a Usina e para o escritório da empresa, auxiliando a fiscalização pelo Poder Público, mas também pela própria empresa.

A tecnologia auxilia o projeto e a atividade aeroagrícola também com óculos de realidade virtual. Os óculos são colocados à disposição dos apicultores para que entendam a forma como ocorreu a aplicação. No mais, sob uma responsabilidade social, a empresa auxilia os apicultores com cursos e informações sobre a apicultura, possibilitando o aumento das suas produções através de novas técnicas.

A boa vontade da empresa associada aos recursos, tecnologia e motivação para alcançar a sustentabilidade mostra-se, como neste caso, que paradoxalmente, é a empresa, e só ela, que tem os meios para tornar o tripé da economia compatível com a sustentabilidade ambiental.

O meio ambiente exige a adoção de soluções. Se há a necessidade de tratamento e proteção das produções agrícolas, mormente porque é este sistema tradicional que resulta na produção em massa e atendimento da população mais carente; logo, que sejam adotadas práticas balizadas pela sustentabilidade ambiental.

Isto é, defensivos agrícolas devem ser encarados como insumos indispensáveis para a agricultura brasileira, no entanto é preciso ser utilizados métodos de forma racional e segura.

É preciso, como aponta Freitas (2016, p. 119), “numa perspectiva renovadora da hermenêutica das relações jurídicas”, adotar “soluções em conformidade com a natureza”. E sob este aspecto, por todas a abordagem feita até aqui, a aviação agrícola mostra-se como uma destas soluções.

O documento “Our Common future” defende a conservação do meio ambiente para as atuais e futuras gerações, demonstrando claramente a preocupação com os aspectos ambientais.

Contudo, esta percepção de proteção ambiental deve envolver também a noção de proteção da vida humana, pois na medida em que se pretende um meio ambiente limpo e seguro, pretende-se também a conservação de direitos humanos (ELKINGTON, 2012, p. 134-

135), por exemplo, a saúde, a criação e distribuição de riquezas, educação, erradicação da fome, etc. para estas e para as futuras gerações.

A base social, conjugada com as anteriores – economia e meio ambiente, forma a sustentabilidade integral, pois sem as preocupações voltadas às pessoas, haverá um "modelo de desenvolvimento excludente e iníquo" (FREITAS, 2016, p. 62).

É neste ponto, então, que se funda o tripé social; o pilar "People" de Elkington (2012, p. 123-135), o qual contempla o chamado capital social. O autor frisa que:

> De acordo com Ismail Serageldin, o vice-presidente de desenvolvimento sustentável ambiental do Banco Mundial, o capital humano exige "investimento em educação, saúde e nutrição". (ELKINGTON, 2012, p. 124).

John define que o referido bottom line leva a empresa a considerar o "capital humano, na forma de saúde, habilidades e educação, mas também deve abranger medidas mais amplas de saúde da sociedade e do potencial de criação de riqueza" (ELKINGTON, 2012, p. 123).

No mesmo norte, Freitas (2016, p. 64) alude que a dimensão social contempla: "o incremento da equidade intra e intergeracional", "condições propícias ao florescimento virtuoso das potencialidades humanas, com educação de qualidade para o convívio" e "o engajamento na causa do desenvolvimento que perdura e faz a sociedade mais apta a sobreviver, em longo prazo, com dignidade e respeito à dignidade dos demais seres vivos".

Ou seja, o tripé social está, pois, fortemente relacionado ao bem-estar social que produz uma empresa; uma atividade, principalmente em termos de saúde, educação e riquezas; esta última contemplando, inclusive, a questão de redução da fome.

Nestes termos, é possível medir a sustentabilidade social da atividade aeroagrícola a partir dos resultados promovidos por ela, primeiro sob o norte da saúde das pessoas.

Num primeiro contexto sobre a saúde, a atividade está diretamente envolvida com o combate de doenças transmitidas por mosquitos, isto porque, é utilizada para combatê-los de forma rápida e precisa, evitando, assim, a proliferação de doenças através do seu hospedeiro, como aconteceu na baixada Santista e em Itanhaém, Peruíbe e Mongaguá, Nestas três últimas cidades, aviões foram utilizados para o combate de insetos que causavam um surto de encefalite[32].

[32] Segundo dados de linha do tempo fornecida pelo SINDAG.

A aviação agrícola pode, ainda, auxiliar ao combate do mosquito *Aedes aegypti,* transmissor da crescente dengue, Zika e Chikungunya, doenças estas que se tornaram epidêmicas exatamente pela característica de rápida proliferação do mosquito transmissor.

A medida vai contra as características do mosquito, pois a aplicação aérea é capaz de alcançar fundos de terrenos e pontos distantes, onde a equipe de combate via terrestre não conseguiria; e a rapidez do avião alcança cerca de "500 quarteirões em uma hora", além de prevenir "a reinfestação, por sua vez diminuindo a necessidade de reaplicações" (SINDAG, 2019).

Reconhecendo isto, o Supremo Tribunal Federal julgou, em 11 de Setembro de 2019, através da ADI 5.592, pela constitucionalidade do artigo 1º, parágrafo 3º, inciso IV, da Lei 13.301/2016 que inclui a pulverização aérea nas estratégias de combate ao mosquito:

> Decisão: O Tribunal, nos termos do voto médio do Ministro Edson Fachin, Redator para o acórdão, julgou parcialmente procedente o pedido formulado na ação direta para dar interpretação conforme à Constituição, sem redução de texto, ao disposto no inciso IV do § 3º do artigo 1º da Lei nº 13.301/2016, para fixar o sentido segundo o qual a aprovação das autoridades sanitárias e ambientais competentes e a comprovação científica da eficácia da medida são condições prévias e inafastáveis à incorporação de mecanismos de controle vetorial por meio de dispersão por aeronaves, em atendimento ao disposto nos artigos 225, § 1º, incisos V e VII, 6º e 196 da Constituição da República. Votaram nesse mesmo sentido os Ministros Roberto Barroso, que já havia proferido voto em assentada anterior, Rosa Weber e Dias Toffoli (Presidente). Os Ministros Alexandre de Moraes, Marco Aurélio, Gilmar Mendes e Luiz Fux julgaram totalmente improcedente o pedido. Votou no sentido de julgar procedente o pedido a Ministra Cármen Lúcia, Relatora, e acompanharam a Relatora em menor extensão os Ministros Ricardo Lewandowski e Celso de Mello. Ausente, justificadamente, o Ministro Roberto Barroso. Plenário, 11.9.2019. (STF, 2019)

No espectro da saúde relacionado ao tripé social, o modo tecnológico de aplicação evita a contaminação da saúde humana, daqueles envolvidos diretamente na atividade, especialmente a partir da edição da Instrução Normativa nº 2, de 3 de janeiro de 2008, do MAPA, que propôs normas de trabalho para a aviação agrícola, conforme padrões técnicos operacionais e de segurança.

A mesma instrução faz alusão à saúde das pessoas indiretamente envolvidas no processo de aplicação. Sendo assim, a atividade aeroagrícola busca observar, com o auxílio da tecnologia, distâncias mínimas entre o local da aplicação e "povoações, cidades, vilas, bairros".

Ademais, a diminuição de repetições de aplicações de agrotóxicos e o efetivo controle de quantidades aplicáveis, faz da atividade aeroagrícola uma estratégia para a segurança alimentar (EMBRAPA, 2016, p. 3-4).

As boas práticas de aplicação de agrotóxicos, como as aderidas pelas empresas de aviação agrícola, promovem resultados como o constatado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária, em 2017, de índice "zero" de contaminação em lavouras (ANVISA, 2019, p. 11).

A atividade aeroagrícola promove a segurança alimentar no país e por isso também o capital social que envolve, como já dito, a saúde, posto que considerada uma das BPA´s (Boas Práticas Agrícolas),

Esta foi a conclusão da EMBRAPA (2016, p. 2) no estudo da aplicação de defensivos químicos e biológicos através do avião:

> Neste âmbito de abordagem as Boas Práticas Agrícolas (BPA) são recomendações que começam a serem usadas no Brasil para ajudar o produtor rural a produzir de forma tal que a segurança alimentar e a segurança energética possam ambas ser atendidas conjugando um binômio que trate simultaneamente da produtividade e da sustentabilidade.
> A segurança alimentar e energética esta associada à sustentabilidade dos sistemas de produção de alimentos, fibras e energia, assim como do meio ambiente envolvendo atenção especial aos manejos do solo e da água. A segurança alimentar, que é essencial para a vida, depende da existência de um sistema que garanta, presentemente, a produção, assim como a distribuição e o consumo de alimentos em quantidade e qualidade adequada, sem comprometer a mesma capacidade futura de produção, distribuição e consumo.

O alimento brasileiro é seguro, sobretudo com a aplicação aérea de agrotóxicos; os estudos da ANVISA e EMBRAPA mostram isso.

Outra prova é o fato de que a questão do agrotóxico na lavoura brasileira não prejudica as relações de comércio exterior, posto que o número de exportações dos produtos brasileiros segue aumentando, atualmente representando 44% das exportações brasileiras (BURANELLO, 2019). Em termos de números, a exportação brasileira representou, em 2017, US$ 96 bilhões (MENDONÇA; MENDONÇA; NOGUEIRA, 2018, p. 67).

Fosse diferente, os produtos brasileiros não passariam pelas análises exigidas nos protocolos internacionais como explica o agrônomo Xico Graziano (BOCUHY; GRAZIANO, 2019):

> Os protocolos internacionais exigem análises toxicológicas, bromatológicas. Então pro importador comprar, as análises são feitas. Se eles estão

> comprando é porque o produto brasileiro é seguro. E o Brasil está avançando, avançando; está avançando!

Tal fala é confirmada pelo presidente da Comissão Codex Alimentarius – programa que estabelece normas internacionais na área de alimentos que trabalha em conjunto com a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) e com a Organização Mundial da Saúde (OMS) - Guilherme Costa (2019):

> As recomendações de defensivos têm uma base científica construída com fatores de segurança rigorosos para avaliação dos riscos à saúde dos agricultores e dos consumidores. Nossos alimentos são controlados, testados e aprovados. Quando há resíduos, estão muito abaixo do que é permitido pelos códigos internacionais. Os alimentos produzidos no Brasil são exportados para 160 países, controlados e verificados tanto antes da sua saída do nosso país, quanto reinspecionado na entrada em outros países.

A certificação da aviação agrícola, abordada no tópico anterior, é um dos fatores que levam à mesma conclusão de que os alimentos produzidos pelo agronegócio brasileiro com o auxílio da atividade aeroagrícola atendem à demanda de sustentabilidade social no que diz respeito à saúde das pessoas.

Ou seja, em mais este ponto, a atividade aeroagrícola conforma-se à sustentabilidade social, na medida em que melhora a qualidade dos alimentos; a sanidade alimentar.

Além da saúde, o tripé social; das pessoas, também se relaciona com a criação de riqueza – frise, não a riqueza isoladamente produzida, mas num contexto social de distribuição, justiça, erradicação da pobreza e desigualdades.

Enfim, a riqueza que importa para que uma empresa supostamente sustentável consiga de fato ser integralmente sustentável, é aquela que promova o desenvolvimento de todos, em termos de Brasil, o desenvolvimento norteado pelas intenções do constituinte, mormente aquelas descritas nos Artigos 3º e 170 da Constituição cidadã.

Na a concepção da atividade aeroagrícola, tudo isso é possível. Isto porque tal atividade acelera a produção agrícola prosperando o lucro e elevando índices como o PIB (produto interno bruto) e IDH (índice de desenvolvimento humano), os quais são indicadores de sustentabilidade (ELKINGTON, 20123, p. 133).

Em 2015, por exemplo, o agronegócio brasileiro contribuiu com cerca de 21% do Produto Interno Bruto brasileiro (MBAGRO, 2016).

Contudo, estes são fatores – em especial o PIB, na acepção de sustentabilidade tal e qual trabalhada, que não podem e não devem ser averiguados isoladamente, em que pese o reconhecimento de suas importâncias.

Na acepção de Amartya Sen (2010, p. 16, 55-56, 65-66, 67, 198, 221, 363, 368-369) e Juarez Freitas (2016, p. 45), o verdadeiro desenvolvimento não está exatamente relacionado com os números apresentados pelo Produto Interno Bruto.

O que se quer dizer com isto, é que além da promoção de dados econômicos em razão do aumento de produtividade no campo, a empresa aeroagrícola, invariavelmente, dá resposta ao problema da fome.

A atividade reproduz seu papel social, também, na medida em que aumenta potencialmente o número de empregos no país.

De início considerável a análise da razão produção *vesus* fome. A pressão por alimentos em decorrência do crescimento populacional não é assunto novo, não à toa Malthus há décadas já previa tragicamente o assunto, como abordado no primeiro Capítulo sobre a modernização da agricultura.

Segundo Elkington (2012, p. 68-69), as agendas de sustentabilidades estão sendo direcionadas por mudanças que impactam fortemente a sociedade trazendo o que chama de "convulsão econômica". Dentre estas mudanças apontadas, está exatamente a demografia.

Ou seja, o autor coloca que a estimativa de crescimento populacional mundial em 50% até 2.030, impacta sobremaneira nas condutas empresariais, e sendo assim, aquelas que têm a consciência do seu papel para a resolução destas mudanças, é que estarão dentro das pautas de sustentabilidade social.

A utilização das novas tecnologias, como as utilizadas pela atividade aeroagrícola, tende ao crescimento da produção de alimentos no mundo, e a exigência constatada por estudos é de que a produção precisa crescer ainda mais até 2050. O Brasil tem responsabilidade nisso, posto que os dados indicam que ele produz mais e melhor – em termos de sanidade alimentar. (BURANELLO; OIOLI, 2019, 16-17).

Importante lembrar o alerta feito por Amartya Sen (2010, p. 343), de que a produção de alimentos não influencia imediatamente à fome, porém, igualmente reconheceu que a baixa na produção é fator determinante para promover a fome (SEN, 2010, p. 224-225).

Posto isto, possível infirmar que as contribuições e finalidade alcançadas pela aviação agrícola progridem, não só a produção, mas também o aspecto social relacionado à redução da fome.

Um exemplo de solução do problema da fome com a utilização direta da aviação agrícola é o que aconteceu na África, em 2013, quando a ONU integrou a aviação agrícola nos planos para combater gafanhotos que agravavam o quadro de fome naquele país.[33]

A produção em escala, deve ser enfrentada sem preconceitos e de modo a reconhecer o seu papel para o mal da fome, sob pena de privar milhões e milhões de pessoas do acesso ao alimento, substancialmente porque outros métodos de produção, como o orgânico, não comportam a elevada produtividade de que necessita o número mundial de pessoas, bem como não possibilitam, economicamente falando, o acesso de grande parte das pessoas.

Obviamente, o crescimento da produtividade; seja para atender à economia, seja para atender a crescente população mundial, devem ser acompanhados da boa qualidade dos alimentos e do meio ambiente.

Isto depende do "gerenciamento adequado dos recursos disponíveis" (AGROCOMUNICA, 2018), e neste norte, a aviação agrícola é meio adequado para se gerenciar o aumento da produção com questões ambientais e sociais, unindo o tripé econômico com o tripé ambiental e social.

A atividade cumpre importante papel para a elevação do nível de produtividade também sob outro aspecto, as aplicações aeroagrícolas combatem rapidamente as pragas que significam grande parte da perda da produção brasileira, posto que as características tropicais do país tendem a favorecer pestes , pragas e diversidade de hospedeiros (EMBRAPA, 2016, p. 2).

Segundo o pesquisador da EMBRAPA, "No Brasil, a perda de alimentos é estimada em 26,3 milhões de toneladas, com aproximadamente 18% desse total se perdendo ainda no campo" (EMBRAPA, 2016, p. 2) em razão do não combate técnico e eficaz das pragas.

Assim, possível através da aviação agrícola manter o grau de produtividade, sem perdas, mas paralelamente utilizando-se do meio que menos externalidade ambientais e sociais promove.

È ela a melhor tecnologia e estratégia que dá mais precisão às aplicações para garantir produção em escala, porém dirigida pela sustentabilidade ambiental e social, como aduz a EMBRAPA (2016, p. 2) sobre a importância dos meios utilizados na agricultura aos direitos humanos:

---

[33] Segundo dados de linha do tempo fornecida pelo SINDAG.

> A alimentação é um direito básico do ser humano e os poderes públicos devem procurar dispor de instrumentos para incentivar os processos produtivos em escala, sem discriminações, tanto visando quantidade de alimentos disponíveis como sua qualidade. Adicionalmente, deve se ter em conta a forma plural dos diversos sistemas de manejo que são necessários para que o resultado seja alcançado. Uma política de segurança alimentar e nutricional se constitui por um conjunto de ações planejadas para garantir a toda população a oferta e o acesso aos alimentos, promovendo nutrição e saúde, o que deve ocorrer visando as boas práticas na orientação e uso das tecnologias e inovações que são transferidas à sociedade.

Como denota o estudo, a produção em escala é importante por aumentar a quantidade de alimentos disponíveis, outrossim para garantir a oferta e o efetivo acesso aos alimentos.

Nesta mesma linha, Buranello e Oioli (2019, p. 16) relatam os esforços da Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO) para a elevação da produção agrícola em países pobres e em desenvolvimento, através da tecnologia, reconhecendo sua importância para a disponibilidade e acessibilidade de alimentos na relação com o aumento populacional:

> Nas décadas que seguiram à Revolução Verde, os preços foram influenciados pelos choques de oferta, e os ganhos de produtividade, com a incorporação de novas tecnologias, influenciavam a formação do preço final de forma que o custo da cesta básica sofria queda no seu valor real.
> Com a globalização dos mercados e a emergência econômica de países populosos, os preços dos alimentos começaram a serem guiados pela demanda e sabemos que a expansão econômica e populacional continuará levando preocupação às nações no mundo todo por alimentos, fibras e bioenergia. Desde a FAO, o número de pessoas no mundo triplicou, e hoje há 1 bilhão de famintos no planeta que deve ganhar mais 2,2 bilhões de pessoas nas próximas décadas.

Na mesma mão da redução da fome, o aumento da produção agrícola por meio da atividade aeroagrícola amparada pela tecnologia envolvida na sua condução, repercute na sociedade aumentando potencialmente o número de empregos no país, direta e indiretamente.

Indiretamente porque a elevação da produção agrícola, em razão da melhor tecnologia aplicada e dos avanços científicos, gera permanente aumento de mão de obra empregada (BURANELLO; OIOLI, 2019, p. 15).

Em 2015, por exemplo, estudos (MBAGRO, 2016) apontaram que 30% dos empregos no Brasil são garantidos pelo agronegócio.

Diretamente porque o regramento nacional exige, desde sua criação, que a execução da atividade aeroagrícola seja acompanhada por mão de obra qualificada, envolvendo uma gama de profissionais de diversas áreas.

O Princípio que norteia a mão de obra envolvida na atividade é o da profissionalização, por isso, a atividade deve ser operada por profissionais formados, certificados e submetidos a um complexo de normas e regulamentos.

Ou seja, a atividade requer outros profissionais, além daqueles que trabalham no campo, sendo que a mão de obra comum da qual depende a produção agrícola não pode ser aproveitada para os fins da atividade aeroagrícola.

Neste norte, a atividade se encontra, por mais esta análise, com o terceiro e último pilar – "People" / "Pilar social", vez que o ramo de atividade aeroagrícola abriu portas à nova empregabilidade, como ocorreu com a formação de executor agrícola, a qual antes não existia.

Em 1965, foi criado o CAVAG – Curso de Aviação Agrícola , uma escola própria para formação de pilotos agrícolas e cursos obrigatoriamente associados à aviação agrícola, como: de engenheiro agrônomo (cujo curso foi denominado de CCAA – Curso de Coordenador em Aviação Agrícola) e de técnico agrícola (cujo curso recebeu a denominação de CEAA – Curso de Executor em Aviação Agrícola)[34].

Os dados de 2018 (SINDAG, 2018) apontaram que a atividade empregava, na época "mais de 4 mil profissionais entre pilotos, técnicos agrícolas e engenheiros agrônomos trabalhando diretamente no setor"

Além destes profissionais, a empresa está legalmente obrigada a manter um funcionário responsável pelo Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional da empresa (SGSO) (ANAC, 2009), aumentando, assim, o campo de empregabilidade na atividade aeroagrícola.

Uma vez que a aviação agrícola impacta diretamente na empregabilidade, pode-se dizer neste sentido que o grau de responsabilidade da empresa de aviação ante a sociedade é elevado, e por isso, capaz de produzir riquezas associadas ao capital social como a educação e distribuição de riquezas.

Em termos da Constituição Federal, a ordem econômica deve ser norteada por Princípios, dentre os quais, está o Princípio da busca do pleno emprego. Fachin (2012, p. 589) ensina sob este prisma:

> A ordem econômica deve ser desenvolvida não apenas para aumentar os lucros do empreendedor, mas também para criar novos postos de trabalho,

[34] Segundo dados de linha do tempo fornecida pelo SINDAG.

> gerando oportunidades aos que colocam sua força de trabalho à disposição do capital.
> O princípio da busca do pleno emprego almeja o equilíbrio entre capital e trabalho. todas as pessoas aptas a exercer atividades profissionais devem ter a oportunidade de conseguir um posto de trabalho. isso implica reconhecer que a situação de pleno emprego contribui para reduzir desigualdades sociais e econômicas, erradicar a pobreza, construir uma sociedade mais justa e, portanto, afirmar a dignidade humana.

A potencialidade da atividade aeroagrícola em produzir empregos remete, portanto, à ideia sustentada inicialmente, através de Elkington (2012, p. 134-135) e Freitas (2016, p. 64), na qual uma empresa ou atividade é, de fato, sustentável socialmente quando consegue a conservação de direitos humanos e remete a sociedade a viver com dignidade.

Numa acepção de Direito ao desenvolvimento, ou seja, o desenvolvimento econômico como próprio Direito Humano e como meio para o alcance dos demais Direito Humanos.

Conforme apregoa Julia Mello de Queiroz (2011, p. 155) a implementação da tecnologia tende a dinamizar "o mercado de trabalho na medida em que a introdução de inovações é capaz de gerar encadeamentos ao longo das cadeias produtivas e a abertura de novos mercados em consonância com a produção de novos bens e processos" demandando por novos postos de trabalho e melhor remuneração.

A associação feita pela autora ruma ao fato de que a tecnologia que intersecciona com a atividade aeroagrícola promove o pilar social na medida em que, além de demandar por novos postos de trabalho – internos e externos, também criou postos de trabalhos com melhores remunerações, porque a exigência legal é que a execução deva ser acompanhada necessariamente por técnicos.

Vale frisar, que além da criação de novos postos de trabalhos e melhores condições remuneratórias, a formação técnica é mais rápida (culminando em retornos mais céleres ao profissional) e de acesso inclusivo (uma vez que é ensino enquadrado no nível médio do sistema educativo) (SENAI, 2020).

Importante, porém, recordar em Elkington (2012, p. 124) que o capital social surge, antes de qualquer coisa, da confiança entre os membros da sociedade:

> Fukuyama diz que o capital social é "uma capacidade que surge da prevalência da confiança em uma sociedade ou em parte dela".
> [...] o grau de confiança, entre uma empresa ou indústria e os seus *stakeholders* externos também é um fator-chave na determinação de sua sustentabilidade a longo prazo. Inversamente, a "falta de confiança em uma sociedade impõe um tipo de taxação em todas as formas de atividade econômica, uma taxa que as sociedades com alto grau de confiança não têm de pagar

Sob este aspecto, é preciso afastar da sociedade os estigmas e mitos que circundam a atividade aeroagrícola, sob pena de afastar da economia, do meio ambiente e da sociedade soluções sustentáveis como se mostra a aviação agrícola.

O citado projeto "Polinizar" tem demostrado como a confiança é parte integrante da sustentabilidade social. Conforme narrado, um dos objetivos do projeto foi mostrar aos apicultores que a atividade aeroagrícola é segura quando desenvolvida com respaldo na tecnologia.

O resultado apontado foi o crescimento econômico dos envolvidos – inclusive com o aumento de produção das abelhas; e invariavelmente, impactos positivos ao ecossistema das abelhas que voltou a ser íntegro.

2.4 (DES)INFORMAÇÕES E SEUS RISCOS À SUSTENTABILIDADE

A desinformação tem levado à descrença e afastamento da sociedade de assuntos e instituições, acabando por incitar uma convulsão social, dentre ela, o conflito e falta de diálogo entre ambientalistas e empresariado.

A estigmatização de determinados assuntos cega parte da população às soluções e polarizam, em muito, a sociedade, principalmente quando se "põe à mesa" a economia.

De fato, a desinformação tende a colocar, naturalmente, em lados opostos a atividade econômica e o meio ambiente; e, a atividade econômica e as questões sociais. O tratamento distorcido do assunto gera, por exemplo, com que a atividade seja encarada como vilã do meio ambiente e da saúde das pessoas.

É preciso, portanto, que os interessados na atividade aeroagrícola, e também a sociedade como um todo, inclusive aqueles que se contrapõem ao assunto, se abram ao diálogo, pois este processo é de grande valor (ELKINGTON 2012, p. 226) ambiental e social, posto que o desconhecimento da atividade fracasse a economia, mas também o meio ambiente e a sociedade.

Isto é, a atividade precisa ser conhecida em sua complexidade; do contrário estar-se-á a afastar da economia, do meio ambiente e da sociedade, soluções e meios positivos, seguros e racionais como o é a atividade aeroagrícola.

Absolutamente preciso estabelecer contra-argumentos que ampliem o nível de conhecimento dos benefícios da aviação agrícola para que não ocorra a "armadilha da evocação distorcida" que, segundo Juarez Freitas (2016, p. 164-165):

> Prefere concentra-se em eventos dramáticos ou sulcados pelas emoções do agente. Não deve ser submetida a maneira deturbada pela qual são evocados os fatos, a acarretar uma decisão decisória ou avaliativa. A memória, que não se encontra disciplinada pelo hábito da checagem empírica, desorienta. [...] a memória exagera probabilidades, fixa suposições sem a menor comprovação. Na realidade, a evocação, que implica associação de ideias, pode ser – como mostra Ivan Izquierdo – provavelmente a atividade principal do sistema nervoso. Vai daí que se tem se estar prevenido, pois pode ser altamente enganadora, na tarefa de relembrar dispositivos ou fatos. A evocação distorcida costuma ser uma inimiga da sustentabilidade, porque não permite a correta recuperação de dados e impede as estratégias de longo prazo, pautadas pela aprendizagem com erros do passado.

As falácias da evocação distorcida levam a acreditar, a exemplo, que a atividade reduz-se à aplicação de agrotóxicos e que toda execução por aviões no campo causam a "deriva".

Tais enganações afastam as soluções ambientais e sociais garantidas pela aviação agrícola conforme exposto nos tópicos anteriores. Ou seja, a sustentabilidade não percebida, leva a questionamentos distorcidos sobre o uso da terra, do desmatamento, uso de defensivos, da deriva e etc, resultando em diversos outros problemas como a queda na geração de empregos, a diminuição de produtividade, o aumento da utilização da água, a elevação de emissão de gases poluentes para a atmosfera, enfim.

Isso porque tem como perigo a adoção pelo agronegócio de métodos que apresentem externalidades infinitamente piores no campo ambiental e social, posto que distorções sobre a aviação agrícola tenham resultado na tentativa, em boa parte do legislativo, de bani-la.

A exemplo, o Projeto de Lei nº 2/2018 que tenta vedar a "prática da pulverização aérea de agrotóxicos no Estado do Paraná" (PARANÁ, 2018), a Lei Municipal nº 5.088/2019 (CIANORTE, 2019) que a vedou no limite do município de Cianorte, ou a Lei Cearense nº 16.820/2019 (CEARÁ, 2019) que proibiu a atividade em todo o Estado.

Todas as leis que baniram ou visam banir a atividade têm em comum - além do pouco conhecimento sobre a atividade -, evidentemente, a evocação da sustentabilidade ambiental de forma isolada; e quando se reduz a sustentabilidade ao pilar ambiental, cega-se sobre os outros dois pilares, que por sua vez têm sua importância diminuída, causando o desequilíbrio da real sustentabilidade que deve ser perseguida nos termos constitucionais.

Os resultados das citadas atividades legislativas tendem a ser, bem por isso, declaradas inconstitucionais, como de fato já está a se questionar, no Supremo Tribunal Federal, sobre aquela última Lei aprovada no Estado do Ceará (STF, 2019); ou como já declaradas inconstitucionais, nos casos dos anteriores Projetos de Lei Paranaenses nº 651/2012

(PARANÁ, 2012) e 492/2015 (PARANÁ, 2015), então rejeitados pela Comissão de Constituição, Justiça e Cidadania (CCJ); ou, ainda, a rejeição com o arquivamento do Projeto de Lei Goiano nº 867/19 que tinha como o mesmo fim acabar com a pulverização aérea (GOIÁS, 2019).

Os contra-argumentos que validam a atividade aeroagrícola, afastando a tentativa de seu banimento, são pautados na completude da sustentabilidade, isto é, associam a preocupação com o meio ambiente à economia e aos efeitos sociais.

As preocupações ambientais fundam-se, dentre outros fundamentos, no de que a preparação dos defensivos para aplicação por avião exige menos calda o que por consequência exige-se menor quantidade de água (MENDONÇA; MENDONÇA; NOGUEIRA, 2018, p. 75); em razão da diminuição da frequência de aplicações quando o avião é utilizado; e, de que é importante manter-se as regras para aplicação, visando a preservação ambiental (GOIÁS, 2019).

As preocupações sociais, mais especificamente no tocante à saúde dos envolvidos no processo, debruçam-se no fato de que a substituição do avião por outro método de aplicação, como o costal, insurge na submissão direta de trabalhadores ao trabalho "a pé" e em contato praticamente direito com o produto (SINDAG, 2019), enquanto que com o avião, os aplicadores, além de terem a técnica exigida legalmente, ficam com a saúde a salvo deste tipo de contato. E também, de que o extermínio da atividade prejudica a função social da propriedade (STF, 2019).

E, as preocupações econômicas descansam na lógica de que o banimento da aviação agrícola gera impactos muito prejudiciais à agricultura brasileira, como a ruína do produtor e desequilíbrio da balança comercial (STF, 2019, on-line); e até mesmo impactos econômicos a outros setores, como a pecuária, pois "a base da ração seria afetada" (FAEP, 2019).

Consequência estas resultantes da causa de diminuição da produção, posto que só a aviação consegue proteger efetivamente e celeremente a produção ou, ainda, há plantações que só são atendidas pelo avião, como a cana em tamanho elevado, o milho já depurando, a banana por sua fisiologia natural e a soja porque plantada em grandes extensões (GOIÁS, 2019).

As pesquisas (MENDONÇA E NOGUEIRA ADVOGADOS, 2018, p. 19) deflagram a consequência, imediata e lógica, do banimento da atividade aeroagícoloa, da qual desmembra-se todas as outras consequências diretas e indiretas, economicamente e socialmente falando:

baixa produtividade gera a queda da renda agrícola, que gera a queda das exportações, que geram o aumento da desigualdade de renda.

As consequências mediatas são incontáveis. Desde sob o olhar no campo até no comércio das cidades, nas indústrias aeronáuticas, nas finanças públicas, nas escolas de formação, enfim.

Insta colocar, que o banimento da atividade não reduzirá, por si, os impactos ambientais; como pretendem alguns; mas pelo contrário, tende a problematizar ainda mais o assunto, vez que; métodos não regulamentados, não facilmente fiscalizáveis e sem nenhuma tecnicidade serão utilizados em detrimento da então banida aviação agrícola.

Enquanto em relação à aviação agrícola, o Estado brasileiro dispõe de uma série de medidas de fiscalização e controle, que inclui punições de ordem administrativa e também criminal, até de responsabilidade penal da pessoa jurídica.

O banimento da atividade, por sua vez, demonstra graves falhas, desmotivando o desenvolvimento econômico sustentável tendo em vista que a medida desagua no fechamento da empresa que propicia oferta de empregos, afastando do país o desenvolvimento como Direito Humano (Direito ao desenvolvimento).

Não só o banimento, mas também as excessivas fiscalizações apresentam falhas que culminam no não desenvolvimento sustentável, vez que punem desproporcionalmente e infundadamente a atividade aeroagricola, afogando-a em multas e embargos que torna inócuo e prejudicial à premência pelo desenvolvimento.

A título de exemplo, o que ocorreu recentemente com empresas do ramo no estado do Paraná, quando o órgão ambiental fiscalizador federal - IBAMA, por ingerência e falta de integração com os órgãos fiscalizadores estaduais, solicitou às empresas licenciamento ambiental estadual “supostamente” expedido pelo Instituto Ambiental do Paraná sendo que este mesmo órgão já havia se declarado incompetente ao licenciamento da atividade , posto que entendesse que o licenciamento seria exclusivo do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA.

A medida resultou em multas milionárias, apreensão das aeronaves e embargo das atividades em plena época da safra 2017/2018; e, em que pese o Judiciário[35] ter reconhecido a

[35] ADMINISTRATIVO. AVIAÇÃO AGRICOLA. EMBARGO DE ATIVIDADE E APREENSÃO DE AERONAVES. A ausência de licença de operação pelo IBAMA, mas a posse de dispensa de licenciamento pelo órgão ambiental estadual, bem como a posse de todos os demais documentos e autorizações necessárias à atividade, inclusive homologação junto ao MAPA, induz a boa-fé da empresa de aviação agricola, incompatível

incompatibilidade da multa, do embargo de atividade e da apreensão das aeronaves, a tal fiscalização acabou por resvalar em incontornáveis prejuízos econômicos e que a decisão judicial jamais apagará da economia; do incontroverso des-desenvolvimento[36] econômico : a perda de parte da produção, especialmente de cana-de-açúcar, atraso da colheita, atraso do plantio das culturas posteriores prejudicando o sistema de rotação de culturas, etc.; além de, como em "efeito dominó" ter levado à redução dos índices de produção, redução das remunerações dos empregados que trabalham no sistema de horas (ao exemplo do piloto) ou por produção (como o agrônomo), desfalque da empresa por tantos sem prestar serviços, etc.

A evocação conjugada, por sua vez, é constitucional e racional, como demonstra o argumento utilizado na inicial da Ação Direta de Inconstitucionalidade nº 6.137, a qual tramita no STF (2019, on-line):

> Os defensivos agrícolas são utilizados como remédio para as plantas, de modo que a sua forma de aplicação, em determinados casos, é essencial para a fruição da lavoura e, consequentemente para que não falte alimentos à população.
> [...]
> Como forma de demonstrar que não há defesa para a manutenção da norma objurgada em vigor, destaca-se que o meio ambiente não é prejudicado pela pulverização aérea. É inviável concluir, prima facie, que a pulverização aérea prejudica o meio ambiente sem a análise técnica da questão. Como destacado na presente peça, para a utilização da pulverização aérea de defensivos é necessária a autorização de diversos órgãos, dentre os quais Ministério da Saúde, ao qual compete, conforme expressa previsão do art. 1º, b, do Decreto-Lei 917, de 08.10.1969, analisar e definir medidas de segurança sanitária e de poluição ambiental

Além da inconstitucionalidade material, posto que contrária, imediatamente, aos dispositivos do Artigo 3º, II e III; 5º, XXIII; 170 e 225, as leis e projetos, apresentam inconstitucionalidade formal, vez que normas estaduais e municipais estejam a dispor opostamente à atividade aeroagrícola, que é matéria já abordada pela legislação federal, conforme amplamente averiguado no capítulo anterior deste trabalho.

Do mesmo equívoco - da evocação distorcida ao isolamento e supervalorização das questões ambientais - sofrem aqueles que sustentam os supostos maus da aviação agrícola.

---

com aplicação de penalidade de multa, com embargo da atividade e com apreensão de suas aeronaves. (**TRF4, 2020, on-line)**

[36] Em neologismo léxico ao significado de desenvolvimento econômico que não aconteceu e não mais acontecerá, posto que o que foi perdido naquele momento da economia não mais retornará; como perda de aferição de dados no PIB daquela safra, no valor percebido pelos empregados prejudicados naquela safra, nos indicadores de *renda per capita* daquele ano no estado, etc.

Pautados em informações já superadas por novos estudos e novas técnicas da aviação; e, por casos pontuais de deriva, resultantes de mau procedimento de aplicação em disparidade com a regulamentação existente, estes estudos (FERREIRA, 2015, p. 40) concluem, equivocadamente, que a pulverização terrestre sobrepõem-se em qualidade ambiental à atividade aeroagrícola.

Além de distantes das questões econômicas e sociais, os argumentos utilizados são rasos e direcionados à opinião estritamente ambiental e ambientalmente distorcida, chegando-se ao extremo de afirmar que métodos não regulamentados e que não apresentam característica de ser fiscalizável, seriam, pois, ambientalmente sustentável, sem com isso considerar princípios como o da profissionalização, certificação ou aspectos como a efetividade, as repetições, o processo de preparação, etc.

De igual modo, há um problema de percepção contido no tema "agrotóxicos". Insta desmistificar também tal tema, porque próximo à discussão instaurada sobre a aviação agrícola.

Como dito, a aviação não se restringe à aplicação de fitoterápicos, mas sua importância também se resvala na sua pulverização, é verdade. E sem obstinação, é preciso enfrentar, com doses de informação e tecnicidade, o assunto.

Segundo dados (SINITOX, 2013), os casos de intoxicação por agrotóxicos de uso agrícola, em 2013, foram de 3.744, sendo que apenas 7 casos foram pela ingestão de alimentos; o restante dos casos são em razão de outras circunstâncias, como acidente individual, acidente coletivo, acidente ambiental, acidente ocupacional, erro de administração, auto medicação, abstinência, abuso, tentativa de suicídio, tentativa de aborto, homicídio, uso indevido e outras circunstancias ignoradas ou não identificadas.

As mesmas circunstâncias alimentaram a pesquisa (SINITOX, 2013) sobre óbitos em decorrência da intoxicação por agrotóxicos de uso agrícola, a qual identificou que nenhum óbito, das 118 mortes, foi em razão de ingestão de alimentos, sendo que o maior número, 92 mortes, ocorreu por suicídio com a ingestão direta e em altíssimas taxas.

Além disto, o Brasil está em 44º lugar no ranking de uso de defensivos por hectare cultivado, significando que o consumo relativo foi de 4,31 quilos de defensivos por hectare (FAO, 2019), muito abaixo da média de países como Bélgica, Itália, Irlanda, Portugal e Suíça.

Importante destacar que o estudo foi feito através da Food and Agriculture rganization of The United Nations – FAO que é a agência especializada da Ogranização das Nações

Unidas – ONU com o objetivo de combate à fome e à pobreza por meio da melhoria da segurança alimentar do desenvolvimento agrícola (FAO).

Ou seja, por mais este motivo não há o que se falar em banimento da atividade aeroagrícola, como se esta fosse uma forma de incentivo ao aumento de uso dos agrotóxicos no Brasil, visto que os dados demonstram que o país não desponta no consumo, mesmo que a produção tenha se mantido equilibrada.

Isto demonstra como há, na verdade, um problema de percepção sobre os agrotóxicos no Brasil, gerada, em grande parte, pela falta de informação ou pela informação que desinforma, resultando em histeria e alarmismo (COSTA, 2019).

Tratar assuntos complexos de maneira simplista separa do meio ambiente, da saúde das pessoas e da economia meios que, como a aviação agrícola, utilizam o agrotóxico – elemento de alta necessidade à produção demandada pelo mundo – de forma racional, como bem conclui Carlos A. Lopes, em "É possível produzir alimentos para o Brasil sem agrotóxicos?" (2017):

> 1. A informação responsável, isenta de interesses e ideologias, é importante para que se formem opiniões sobre temas tão complexos como agrotóxicos, venenos e sustentabilidade. Assim como é bom assistir aos filmes O veneno está na mesa e O veneno está na mesa 2 , de Silvio Tendler, é bom ler também o livro Agradeça aos agrotóxicos por estar vivo, de Nicholas Vital;
> 2. Não há como negar que a tecnologia agrícola avançou muito e permitiu impressionantes aumentos de produtividade em áreas pouco produtivas, como os cerrados, que hoje concorrem com significativa parcela do PIB brasileiro. Sem os agroquímicos, isso seria impossível. A agricultura menos eficiente demandaria maior área de cultivo e provavelmente resultaria em maior dano ambiental;
> 3. Os agrotóxicos, quando usados indiscriminadamente, oferecem sérios riscos à saúde, em especial aos agricultores, que manuseiam os produtos, e aos consumidores. Por outro lado, os benefícios do seu uso, desde que de forma racional, são inquestionáveis, independentemente do modelo de produção, seja ele convencional ou orgânico;

Outra falácia gerada pela desinformação que incorre em argumentos para o banimento da atividade aeroagrícola, é, como dito, a "deriva".

Ocorre que, conforme constatado em um dos amplos estudos científicos feitos em campo (MARASCA; MARQUES; GERALDINE; BRAZ, 2017, p. 20), a deriva ocorre quando não são observados os parâmetros de velocidade, vento, temperatura e umidade relativa do ar.

O estudo também observou que as distancias exigidas pela legislação são seguras, posto que nos testes, a deriva alcançou distâncias muito menores daquelas exigidas na lei (MARASCA; MARQUES; GERALDINE; BRAZ, 2017, p. 20):

> Em sendo assim, conclui-se que o instrumento legal cumpre a premissa de proteção ao ambiente, sendo até passível de revisão no que tange à redução dos valores nele estabelecidos.
> Por fim, quando satisfeitas as recomendações técnicas e observadas as condições meteorológicas indicadas, as pulverizações podem ser consideradas seguras no que tange aos riscos de deriva e eficaz como meio de realizar o controle do alvo manejado.

Tudo isso somado ao fato de que a característica de velocidade, intrínseca ao avião, coaduna com a ideia de que a operação é iniciada e concluída sem que os parâmetros - de velocidade, vento, temperatura e umidade relativa do ar – sejam alterados.

No mais, os instrumentos acoplados à aeronave e a formação técnica do pessoal em campo mitigam qualquer possibilidade de ocorrência da deriva.

3. TRIBUTAÇÃO E EXTRAFISCALIDADE ASSOCIADA À ATIVIDADE AEROAGRÍCOLA COMO PROMOÇÃO DA SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL

Como continuidade ao conhecimento da atividade aeroagrícola, interessante apresentar como este ramo relaciona-se com a tributação, ou melhor, como é ela tributada.

Em outras palavras, seria dizer como se opera a incidência dos tributos na atividade aeroagrícola e quais são os efeitos desta incidência sobre a atividade, precipuamente buscando-se entender como a tributação sobre a atividade opera positivamente; ou negativamente, em sua execução, e também quais os seus efeitos na promoção da sustentabilidade ambiental, social e econômica.

Examinará a intervenção do Estado na atividade econômica como agente regulador com fito ao desenvolvimento econômico sustentável - mormente à finalidade de proteção ambiental.

Associará a extrafiscalidade tributária empenhada ao incentivo da atividade aeroagrícola, para que através dela as vertentes ambientais e sociais não sejam ignoradas na produção agrícola; pretendendo que crescimento econômico tome o significado de desenvolvimento econômico.

3.1 INCIDÊNCIA DOS TRIBUTOS NA ATIVIDADE AEROAGRÍCOLA

Como toda entidade dotada de personalidade jurídica, a empresa aeroagricola está sujeita à realização fática e prática de condutas previstas na lei tributária como hipótese de incidência, fazendo daí surgir a obrigação tributária, tonando-se, pois, sujeito passivo da obrigação tributária (SABBAG, 2017. p. 327-328).

Neste mote a atividade aeroagrícola está passível da incidência de tributos de competência da União, dos estados onde atuam e dos municípios onde prestam seus serviços, sendo que a tributação incide tanto na própria prestação de serviços que realiza, quanto nos insumos indispensáveis à sua prestação.

Quanto aos tributos federais, a atividade estudada é tributável ou sofre o efeito da tributação, principalmente, em relação ao Imposto de Importação (II) das aeronaves agrícolas e também de peças e acessórios, ao Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) na aquisição de aeronaves e de peças e acessórios, ao Imposto de Renda (IR) da pessoa jurídica e à Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico sobre o petróleo e seus derivados (CIDE-combustíveis), além das Contribuições sociais da seguridade social (como o PIS –

Programas de Integração Social e COFINS – Contribuição para financiamento da Seguridade Social), incluindo-as na importação de bens utilizados na aviação agrícola.

Já na esfera estadual, incide sobre a atividade e os insumos por ela utilizados, o Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS); enquanto ao Sujeito Ativo municipal compete, precipuamente, tributar a aviação agrícola no que diz respeito ao Imposto sobre Serviços (ISS).

Como base legal, alguns tributos têm ao Código Tributário Nacional (BRASIL, 1966), o qual determina os fatos geradores, como no caso do Imposto sobre a importação de produtos estrangeiros, em que é a "entrada destes no território nacional"[37], do Imposto sobre produtos industrializados que dentre os fatos geradores tem o "desembaraço aduaneiro, quando de procedência estrangeira"[38] ou do Imposto sobre a renda e proventos de qualquer natureza gerado em decorrência da "aquisição da disponibilidade econômica ou jurídica"[39] daqueles – renda ou proventos.

Ou em outros casos, o fato gerador é determinado pela própria Constituição Federal (BRASIL, 1988) nos Artigos 155, II do caput, §2º e seus incisos IX, XII, "h" e §4º (todos estes a respeito do Imposto sobre circulação de mercadorias, inclusive de combustíveis e sobre a entrada de bem ou mercadoria importadas do exterior), 156 (em relação ao Imposto sobre serviços de qualquer natureza), 177, §4º (sobre Contribuição de Intervenção no domínio econômico relativa às atividades de importação ou comercialização de petróleo e seus derivados); 195, I (a respeito da Contribuições Sociais do empregador e da empresa); ou através da Lei instituidora[40].

---

[37] Art. 19, CTN
[38] Art. 46, CTN
[39] Art. 43, CTN
[40] Art. 3º, Lei 10.336/2001. A Cide tem como fatos geradores as operações, realizadas pelos contribuintes referidos no art. 2o, de importação e de comercialização no mercado interno de:

I – gasolinas e suas correntes;
II - diesel e suas correntes;
III – querosene de aviação e outros querosenes;
IV - óleos combustíveis (fuel-oil);
V - gás liqüefeito de petróleo, inclusive o derivado de gás natural e de nafta; e
VI - álcool etílico combustível.
(BRASIL, 2001)

Art. 1.º, Lei Complementar 07/1970. É instituído, na forma prevista nesta Lei, o Programa de Integração Social, destinado a promover a integração do empregado na vida e no desenvolvimento das empresas.
(BRASIL, 1970)

Art. 1º, Lei Complementar 70/1991. Sem prejuízo da cobrança das contribuições para o Programa de Integração Social (PIS) e para o Programa de Formação do Patrimônio do Servidor Público (Pasep), fica instituída contribuição social para financiamento da Seguridade Social, nos termos do inciso I do art. 195 da Constituição Federal, devida pelas pessoas jurídicas inclusive as a elas equiparadas pela legislação do imposto de

As citadas disposições, associadas a outras normativas[41] completam a incidências sobre fatos da aviação agrícola.

---

renda, destinadas exclusivamente às despesas com atividades-fins das áreas de saúde, previdência e assistência social.

Art. 2° Lei Complementar 70/1991. A contribuição de que trata o artigo anterior será de dois por cento e incidirá sobre o faturamento mensal, assim considerado a receita bruta das vendas de mercadorias, de mercadorias e serviços e de serviço de qualquer natureza.

(BRASIL, 1991)

Art. 5º Instrução Normativa 1911/2019. O fato gerador da Contribuição para o PIS/Pasep e da Cofins é o auferimento de:

I - receita, para as pessoas jurídicas de que trata o art. 150 (Lei nº 10.637, de 30 de dezembro de 2002, art. 1º, caput; e Lei nº 10.833, de 29 de dezembro de 2003, art. 1º, caput); ou

II - faturamento, para as pessoas jurídicas de que tratam os arts. 118 e 119 (Lei nº 9.715, de 25 de novembro de 1998, art. 2º, inciso I; Lei nº 9.718, de 27 de novembro de 1998, art. 2º; Lei nº 10.637, de 2002, art. 8º; e Lei nº 10.833, de 2003, art. 10).

(BRASIL, 2019)

Art. 2º, § 1º, Lei Complementar 87/1996. O imposto incide também: I – sobre a entrada de mercadoria ou bem importados do exterior, por pessoa física ou jurídica, ainda que não seja contribuinte habitual do imposto, qualquer que seja a sua finalidade; (Redação dada pela Lcp 114, de 16.12.2002)

(BRASIL, 1996)

Art. 1º, Lei Complementar 116/2003. O Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza, de competência dos Municípios e do Distrito Federal, tem como fato gerador a prestação de serviços constantes da lista anexa, ainda que esses não se constituam como atividade preponderante do prestador.

7 – Serviços relativos a engenharia, arquitetura, geologia, urbanismo, construção civil, manutenção, limpeza, meio ambiente, saneamento e congêneres. 7.13 – Dedetização, desinfecção, desinsetização, imunização, higienização, desratização, pulverização e congêneres.

(BRASIL, 2003)

[41] Art. 2º, Instrução Normativa 422/20014. A Cide-Combustíveis tem como fato gerador a importação e a comercialização no mercado interno de:

I - gasolinas e suas correntes;

II - diesel e suas correntes;

III - querosene de aviação e demais querosenes;

IV - óleos combustíveis (fuel-oil);

V - gás liquefeito de petróleo, inclusive o derivado de gás natural e de nafta, classificado na subposição 2711.1, exceto o classificado no código 2711.11.00 da Nomenclatura Comum do Mercosul - NCM; e

VI - álcool etílico combustível.

(BRASIL, 2014)

Art. 1º, Lei 10.865/2004. Ficam instituídas a Contribuição para os Programas de Integração Social e de Formação do Patrimônio do Servidor Público incidente na Importação de Produtos Estrangeiros ou Serviços - PIS/PASEP-Importação e a Contribuição Social para o Financiamento da Seguridade Social devida pelo Importador de Bens Estrangeiros ou Serviços do Exterior - COFINS-Importação, com base nos arts. 149, § 2º , inciso II, e 195, inciso IV, da Constituição Federal, observado o disposto no seu art. 195, § 6º .

(BRASIL, 2004)

Art. 1º, Instrução Normativa 1911/2019 Esta Instrução Normativa regulamenta a apuração, a cobrança, a fiscalização e a arrecadação das seguintes contribuições sociais:

I – Contribuição para o Programa de Integração Social (PIS) e o Programa de Formação do Patrimônio do Servidor Público (Pasep) (Contribuição para o PIS/Pasep), instituída pelas Leis Complementares nº 7, de 7 de setembro de 1970, nº 8, de 3 de dezembro de 1970, e nº 26, de 11 de setembro de 1975;

II - Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (Cofins), instituída pela Lei Complementar nº 70, de 30 de dezembro de 1991; e

III - Contribuição para o PIS/Pasep incidente na Importação de Produtos Estrangeiros ou Serviços (Contribuição para o PIS/Pasep-Importação) e Cofins devida pelo Importador de Bens Estrangeiros ou Serviços do Exterior (Cofins-Importação), instituídas pela Lei nº 10.865, de 30 de abril de 2004.

(BRASIL, 2019)

Art 1º, Decreto 406/1968. O impôsto sôbre operações relativas à circulação de mercadorias tem como fato gerador:

Já especificamente aos tributos de nível estadual, é preciso analisar a legislação nacional supracitada em conjunto com a lei estadual.

A título de exemplo, será apontada aquela que institui o Imposto sobre Circulação de mercadorias e serviços no estado do Paraná - a Lei 11.580/1996 (PARANÁ, 1996), por ser ele o segundo estado dentre os maiores produtores de soja nacional nas safras 2017/2018 (EMBRAPA, 2019), representando um percentual de 16,1% da produção nacional (CONAB, 2018, p. 44).

Cabe antes salientar, que o recorte com enfoque na produção de soja encontra fundamento na íntima ligação com a utilização da aviação para seu cultivo e farta produtividade, posto que "foi a cultura que mais foi afetada positivamente pelo ingresso de biotecnologias" (MENDONÇA; MENDONÇA; NOGUEIRA, 2018, p. 147).

Retomando, a incidência daquele tributo sobre a importação de peças e da aeronave que auxiliam na atividade aeroagrícola, bem como sua incidência sobre o combustível utilizado pelo avião, dão-se, no Paraná, às alíquotas de 18% e 12%, respectivamente.

Tal tribut dispõe o apanhado de legislação já citada, incide sobre operações necessárias e imprescindíveis à empresa aeroagrícola, como a importação de equipamentos utilizados na atividade aeroagrícola; mormente ao que toca a importação do DGPS, mas também sobre o consumo de combustível. Fatores que acabam por influenciar no estímulo ou desestímulo da atividade.

Portanto, os serviços da aviação agrícola ficam expostos à incidência da tributação direta, como é o caso da cobrança de Imposto sobre Serviços (ISS), PIS - Programas de Integração Social e COFINS – Contribuição para financiamento da Seguridade Social.

E também estão expostos à tributação indireta, como a resultante dos impostos sobre combustíveis, já que este é um produto de essencial importância para o funcionamento da empresa.

Vale frisar que muito embora o estado do Paraná excepcione a gasolina de avião da incidência da alíquota de 29%, reduzindo-a neste caso à porcentagem de 12, ainda assim a carga tributária sobre a aviação agrícola, especialmente ao que tange o ICMS sobre o combustível é alta.

II - a entrada, em estabelecimento comercial, industrial ou produtor, de mercadoria importada do exterior pelo titular do estabelecimento;
(BRASIL, 1968)

Item 16, Decreto 406/1968. Desinfecção, imunização, higienização, desratização e congêneres;
(BRAIL, 1968)

Há estados onde as dificuldades do setor são ainda maiores neste aspecto, posto que aplicam alíquotas de ICMS sobre o combustível de 25% (FÓRUM BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO DA AVIAÇÃO VCIVIL, 2007, p. 66).

A alta carga tributária acaba por repercutir na utilização de outras ferramentas pela agricultura que não o avião, porém menos sustentáveis - ambiental, econômica e socialmente, rompendo-se com todos os argumentos expostos no item 2.3 do capítulo anterior.

Neste passo é preciso definir o papel do estado como intercessor entre empresa e sustentabilidade, e como a tributação pode ser a mão que impulsiona a proteção do meio ambiente, da economia e das pessoas.

Isto porque a sustentabilidade, primordialmente a ambiental, não é desafio apenas da empresa; no caso, do ramo aeroagrícola; mas, é também do Estado este papel, em "atribuição conjunta da União, dos Estados e dos Municípios (art. 225)" (RIBEIRO; FERREIRA, 2010, p. 113).

Igualmente com o que acontece com a responsabilidade de sustentabilidade da empresa, a responsabilidade Estatal é também constitucional:

> Infere-se, a partir desse espectro normativo, a obrigatoriedade tanto do Estado, em suas diversas esferas, como dos cidadãos, de adoção de medidas que "promovam, a longo prazo, o desenvolvimento propício ao bem-estar pluridimensional (social, econômico, ético, ambiental e jurídicopolítico)", que compõe o atual conceito de sustentabilidade (MASSIGNAN; SILVEIRA, 2017, p. 124).

Nessa perspectiva, deve o Estado intervir na atividade econômica, integrada também pela atividade aeroagrícola, para fiscalizar, controlar e aplicar sanções (BRASIL, 1988) primordialmente pelo cometimento de danos ao meio ambiente – o que, diga-se de passagem, já é atuante neste sentindo no que diz respeito à atividade aeroagrícola frente ao emaranhado de normas produzidas pelo legislativo e através do Poder Normativo de entidades públicas responsáveis pela atividade, como, por exemplo, a Agência Nacional da Aviação Civil ou o Ministério da Agricultura, Pecuária e abastecimento.

3.2 INTERVENÇÃO ESTATAL NA ATIVIDADE AEROAGRÍCOLA EM FORMA DE INCENTIVO

O Estado revestido do papel de regulador da atividade econômica, pode então maximizar a sustentabilidade através de políticas que façam os anseios Constitucionais e legais não figurarem como simples letra fria e morta.

A busca pelo desenvolvimento econômico sustentável requer, como já explicado ao diferir crescimento de desenvolvimento e o sentido axiológico de cada um deles, a mudanças estruturais, as quais se é possível alcançar com o papel interventivo do Estado como "força motriz do desenvolvimento que se alcançariam avanços econômicos e sociais." (QUEIROZ, 2011, p. 144).

Neste aspecto deve o Estado ser atuante, como em Freitas (2016, p. 120 e 121):

> Nesses moldes, não há exagero em afirmar que a interpretação da Constituição requer novo referencial axiológico e normativo, que estimule a sindicabilidade aprofundada das políticas macroeconômicas e administrativas, outrora imunes ao controle paramétrico, no tocante aos custos sociais, ambientais e econômicos, diretos e indiretos (externalidades). Esse controle tem de sair do mundo virtual ou potencial da simples promessa. Não basta ser letra da lei ou da Constituição. Concretamente, *as políticas precisam ser escrutinadas, de maneira sustentável, em consonância com os princípios e objetivos fundamentais da Carta (...).*

Para tanto pode o Estado intervir na atividade econômica como autorizou o Constituinte através do Art. 174 da Constituição Federal. É preciso entender esta intervenção, porém, principalmente no âmbito da função regulatória do Estado voltada ao incentivo.

Eros Roberto Grau (2017, p. 103) ao explicar as formas de atuação do Estado salienta que a atuação Estatal como agente regulador também pode "compreender o exercício das funções de incentivo e planejamento".

O incentivo instrumentalizado pela regulação direciona ao desenvolvimento econômico – aquele que aponta à promoção dos direitos humanos, afastando "os obstáculos procedimentais e formais" à sua efetivação (FEITOSA, 2009, p. 47).

Em vias de desenvolvimento econômico, os planos traçados pelo Estado para a consecução dos objetivos intrínsecos ao desenvolvimento – e não ao crescimento, são potencialmente efetivos quando trabalhados ao incentivo, como mostra o estudo, de Bruno Bastos de Oliveira e Maria das Graças Macena Dias de Oliveira (2019, p. 23), sobre a concessão de microcrédito e os efeitos desta medida aos direitos humanos:

> Claramente, quando se fala em projeto de desenvolvimento, fala-se em algo maior do que o simples aspecto do desenvolvimento econômico, tal como observou Fernando Alcoforado (2006, p. 192), fato que reforça a ideia tratada neste ensaio sobre a necessidade da regulação econômica em prol do desenvolvimento, capaz de concretizar os objetivos fundamentais da República brasileira, cabendo nesse ponto a consideração do microcrédito como instrumento de potencial efetivação dessa nova visão de desenvolvimento.

Este e outros estímulos formam o "conjunto de medidas", os quais devem vir ao auxílio dos "objetivos constitucionais de desenvolvimento nacional, efetivando um projeto de desenvolvimento que se descola da ideia de crescimento e se vincula à promoção dos direitos humanos." (OLIVEIRA; OLIVEIRA, 2019, p. 21).

Não aparentando contrassenso dizer que o estímulo estatal às atividades econômicas; à economia, quando bem apresentado, seja a "escada" por onde sobe os Direitos humanos.

Sob este enfoque, o Estado pode agir formando um pacote de medidas, não só com a prestação do microcrédito, mas de maneira assemelhada, no campo tributário para o fim de proteger interesses coletivos, incluindo-se o meio ambiente, conforme bem salienta Maria de Fátima Ribeiro e Jussara Suzi Assis Borges Nasser Ferreira (2010, p. 114, 123 e 124):

> Ao mesmo tempo deve ser destacado o fenômeno da tributação sobre a atuação dos fatos econômicos, salientando-se as atividades econômicas, a tributação destas atividades e o desenvolvimento sustentável.
> Passam por este crivo propostas de inclusão de tributos ambientais no Sistema Tributário Nacional, tanto no sentido fiscal quanto extrafiscal.
> [...]
> O Estado deixa livre aos particulares a atividade econômica e utiliza a tributação para cumprir suas finalidades sociais e ambientais.
> [...]
> Neste ponto, constata-se que alguns tributos têm incidência aleatórias sobre situações que podem ensejar o desenvolvimento de atividades econômicas com consequências ambientais. Desta forma, a seletividade de alíquota nos tributos sobre a circulação, produção e consumo deveria ser não somente em função de sua essencialidade, mas também em consonância com os artigos ambientalistas antes referidos (artigo 5º, XXVII; 170 e 225 da Constituição Federal), em razão da degradação do meio ambiente, da retirada de recursos não renováveis ou mesmo do tempo de duração do produto.

Esta, inclusive, uma responsabilidade assumida pelos Estados que participaram da Conferência da Organização das Nações Unidas para o Meio Ambiente, a Rio 92, comprometendo-se a utilizar da tributação para a construção de um sistema próprio para a preservação ambiental (ONU, 1992).

O que se quer dizer, principalmente, é que o Estado não deve intervir só ao fim de coibir as atividades econômicas, mesmo que potencialmente lesivas, porque elas são um dos meios ao alcance ao desenvolvimento como Direito Humano e ao alcance de outras espécies de Direito Humanos.

Nada obstante, deve buscar em primeiro lugar estimular nestas; e em outras atividades, a utilização de meios que promovam o crescimento econômico com as balizas dos Direitos Humanos e da preservação ambiental.

Concorde a este pensamento, Muhammad Yunus (2008, p. 21) frisa:

> Eu defendo a ideia de globalização – que os mercados livres se expandam além das fronteiras nacionais [...]. A globalização, como princípio empresarial geral, pode trazer mais benefícios para os pobres do que qualquer outra alternativa. No entanto, sem supervisão e diretrizes adequadas, ela pode ser altamente destrutiva.

Neste mote, nasce a "tributação ambiental", entendida como "O emprego de instrumentos tributários com duas finalidades: a geração de recursos para o custeio de serviços públicos de natureza ambiental e a orientação do comportamento dos contribuintes para a preservação do meio ambiente." (RIBEIRO; FERREIRA, 2005, p. 668).

Na sequência, ao referir-se em tributação ambiental pode-se destacar dois ângulos "um sendo de natureza arrecadatória ou fiscal e outro a de caráter extrafiscal ou regulatório", neste último o objetivo pujante é "conduzir o comportamento dos contribuintes, incentivando-os a adotar condutas que estejam em sintonia com a ideia de preservação ambiental." (RIBEIRO; FERREIRA, 2005, p. 668).

Contemporaneamente, a tendência, aliás, é que os tributos apresentem-se, simultaneamente, com as duas naturezas (BECKER, 2007, p. 623-624), já parecendo retrógrada a ideia de pura fiscalidade da tributação.

Fato é que, de qualquer maneira, o "poder de tributar" do Estado "é uma das mais importantes prerrogativas estatais, e ao mesmo tempo, um dos principais instrumentos de intervenção do Estado no meio econômico" (MICHELS, 2005, p. 225).

Então, primeiro, é preciso expor que a tributação ambiental tem como fundamento a solidariedade fiscal, relacionada ao dever de pagar tributos para a promoção do direito ambiental, corolário dos Direitos Fundamentais (MASSIGNAN; SILVEIRA, 2017, p. 124).

Ou seja, a noção de que o ecossistema é direito de todos, traz consigo o inafastável dever de que todos paguem por tributos para que assim o Estado possa garantir a todos o direito ao meio ambiente sadio (VASCONCELLOS, 2016, p. 231).

Mas; segundo, a tributação ambiental deve apresentar especialmente caráter extrafiscal, que por sua vez é ramificado em dois sentidos: aquele que desestimula e aquele que estimula:

> Quanto à implementação específica de políticas extrafiscais no duplo campo do Direito Tributário e Ambiental, Nabais fundamenta que sua finalidade se constitui no sentido de, ao mesmo tempo, estimular comportamentos ambientalmente corretos e desestimular comportamentos danosos. Sustenta o doutrinador luso que no respeitante ao suporte financeiro da acção do estado em matéria de proteção do ambiente, há quem defenda e proponha a instituição de tributos ou taxas ambientais que, para além de constituírem um suporte financeiro da acção do Estado nessa área, teriam também por

> objetivo a orientação dos comportamentos dos indivíduos e das empresas no sentido da defesa ambiental. (MASSIGNAN; SILVEIRA, 2017, p. 129-130)

Terceiro, a extrafiscalidade é amparada principalmente na sustentabilidade ambiental. Porém este mesmo conceito pode servir para, através da extrafiscalidade, promover a sustentabilidade econômica e social, posto que como sustentado até aqui, hoje elas devem fazer, juntas, o pacote formador da sustentabilidade pretendida.

O que se percebe, porém, é que a maior parte das propostas existentes denota a ideal ampliação do pagamento de tributos incidentes em atividades que produzam externalidades ambientais para que as políticas públicas de restauração do meio ambiente sejam postas em prática ou pelo simples fato de que a crescente carga tributária reduz os danos provindos destas atividades na medida em que as desestimula.

A possibilidade de restauração ambiental com supedâneo no aumento da renda estatal auferida pela elevação da carga tributária sobre aquelas atividades econômicas ditas de alguma forma prejudiciais ao meio ambiente, tem se apresentado, em países mais industrializados, como um eficaz mecanismo de política pública capaz de proteger a natureza das consequências daquelas atividades (RIBEIRO; FERREIRA, 2010, p. 113).

Em outro norte, Fernanda Trierweiler Vasconcellos (2016, p. 231-232) em artigo intitulado "A extrafiscalidade como mecanismo de proteção ao meio ambiente ecologicamente equilibrado" explica que a intervenção do Estado figura-se algumas vezes como forma de política fiscal, em que a extrafiscalidade permite ao Estado cumprir sua finalidade voltada ao bem comum a partir da tributação, e quanto maior for a arrecadação; a majoração da carga tributária, quanto maior será o alcance destas finalidade. Mormente porque o aumento tributário tende a desestimular as condutas que sejam avessas à efetivação do bem comum; à efetivação dos direitos fundamentais e bases constitucionais.

Seria, pois, o que a doutrina denomina de "técnica do desestímulo" (HAONAT; RABELO; BARCELOS, 2018, 34), a qual prevê o aumento[42] da tributação pela adoção de condutas que desagradam a sustentabilidade; o meio ambiente.

---

[42] Como exemplo à técnica do desestímulo, o Projeto de Emenda Constitucional nº 45 que prevê a instituição de impostos, cuja cobrança recairá sobre bens e serviços – a serem listados pela lei ordinária ou medida provisória instituidora – com o objetivo de desestimulá-los. (CÂMARA DOS DEPUTADOS, 2019)

E assim, caso a conduta “desagradável”, mesmo ante a forte carga tributária, seja tomada, a arrecadação tributária, possa, então, equilibrar os danos ambientais através da efetivação e custeio de políticas públicas voltadas às questões ambientais.

Ou seja, a técnica de desestímulo, aumenta a arrecadação, para que se aumente o custeio por parte do Estado de políticas que objetivem a reparação de problemas socioambientais constatados pelas más condutas; que em que pese desestimuladas pela extrafiscalidade, não tenham se tornadas nulas e por isso acarretem ou venham a acarretar externalidades (VASCONCELLOS, 2016, p. 236).

De mesmo modo, as propostas de tributação ambiental até então existentes, em termos de Brasil, caminham à cobrança e/ou elevação de cobrança na medida em que a atividade econômica apresente-se lesiva, de alguma forma, ao meio ambiente.

São os casos do que é proposto pelo Imposto sobre o Valor Agregado seletivo – IVA, as propostas relativas à taxação e a proposição de uma Constituição de Intevenção no Domínio Econômico voltada ao meio ambiente; chamada, pois de Contribuição de Intervenção ambiental (RIBEIRO; FERREIRA, 2010, p. 124).

Todos, como dito, têm em comum inserir mais tributação; seja criando novos tributos (como é o caso das taxas e da Contribuição); seja elevando ou diferenciando a alíquota incidente sobre bens e serviços produzidos pela atividade econômica conforme o seu nível de degradação ambiental (como no caso do IVA), com o mesmo fim de preservação ambiental.

Contudo, o que se pretende, é utilizar do mesmo conceito de sustentabilidade ambiental e também com vistas à sustentabilidade social e econômica para, através da extrafiscalidade, se reduzir o pagamento de tributos já existentes e incidentes em atividades que mitiguem as externalidades ambientais.

Neste sentido, a proposta a ser apresentada para o setor aeroagrícola caminha à espécie de instrumentos de desenvolvimento sustentável chamados “incentivadores ou premiais, que consistem em mecanismos de estímulo a técnicas ou posturas sustentáveis” (HAONAT; RABELO; BARCELOS, 2018, 32), as quais podem ser representados, pois, pela extrafiscalidade.

Esta possibilidade existe porque “assim como o ordenamento jurídico tem o condão de reprimir; na via reversa, tem aptidão para incentivar posturas e condutas afeitas a alguma finalidade específica, qual seja, a proteção da qualidade de vida na Terra” (HAONAT; RABELO; BARCELOS, 2018, 34).

Seria, então, a técnica contrária à do "desestímulo", ou seja, a "técnica do estímulo", impondo resultados agradáveis às condutas das empresas que desenvolvam atividades benéficas aos direitos humanos e aos princípios constitucionais, englobando assim resultados esperados pelo Estado ao bem comum; dentre eles a justiça social e a preservação ambiental.

A referida técnica de *estímulo*, tal como a técnica do *desestímulo,* é também figurada pela extrafiscalidade.

Como adendo, ousará dizer que a referida técnica de "estímulo", de modo consequente, estimula condutas positivas ambientalmente – ou como prefere este trabalho, condutas positivas ao tripé de sustentabilidade – também de outros indivíduos ligados ao contribuinte.

Ou seja, o estímulo da atividade aeroagrícola, através da técnica de "estímulo" imporá não só a esta atividade econômica condutas cada vez mais compatíveis à preservação do meio ambiente e de questões sociais, mas também, indiretamente, desencadeará os mesmo efeitos, por exemplo, na atividade agrícola, posto que esta última se sinta estimulada à utilização dos serviços prestados pelas empresas de aviação agrícola; considerando que a redução da carga tributária ou a premiação fiscal à empresa aeroagrícola reduzirá seus custos refletindo no valor final dos serviços prestados ao agricultor.

Para Ângela Issa Haonat, Alex Rabelo e Rodrigo Alves Barcellos (2018, 32 a 39), a extrafiscalidade trabalhada ao incentivo de condutas sustentáveis é a melhor forma através da qual, de fato, se promove condutas coorporativas norteadas à proteção ambiental.

Eles (HAONAT; RABELO; BARCELOS, 2018, p. 33) ensinam que a adoção de instrumentos econômicos e fiscais são melhores neste sentido, porque os problemas ambientais surgem exatamente por situações econômicas; então, só instrumentos afetos à economia – como naturalmente são os fiscais, é que solucionarão aqueles problemas.

E continuam insistindo:

> Só o uso dos instrumentos premiais (especialmente os tributários) é capaz de, efetivamente, direcionar a produção e o consumo à adoção de técnicas e posturas sustentáveis. É nesse contexto que Caliendo afirma que, na condição de ferramenta indutora da internalização de custos ambientais, a tributação extrafiscal se posiciona como alternativa para a consecução do princípio do poluídos-pagador, porque evita a socialização de custos ambientais de produção, fato gerador de injustiças socioambientais.
> [...]
> Conscientizar por meio dos tributos é sem sombra de dúvidas, o caminho mais eficiente de onerar quem degrada e incentivar quem deseja deixar de degradar. Afinal de contas, muito jamais serão autuados pelos órgãos ambientais, tantos outros jamais serão réus em uma ação civil pública buscando a reparação por danos ambientais; enquanto todos, desde quando

> nascerem até quando morrerem, direta ou indiretamente, pagarão tributos tosos os dias. (HAONAT; RABELO; BARCELOS, 2018, 36-37)

Também para Nabais (2004, p. 630), a técnica de estimular por incentivos; benefícios fiscais é a melhor e principal saída em termos de extrafiscalidade:

> Efetivamente no domínio dos chamados benefícios fiscais que a extrafiscalidade se revela em termos mais significativos e freqüentes, pois que é geralmente reconhecido integrar o seu próprio conceito a natureza ou carácter extrafiscal como, de resto, se verifica no conceito legal que a nossa ordem jurídica nos fornece – o art. 2º , nº 1, do EBF, que define os benefícios fiscais como medidas de caráter excepcional instituídas para tutela de interesses públicos extrafiscais relevantes e que sejam superiores aos da própria tributação que impedem.

Ou seja, diversamente da técnica de desestímulo, a técnica de estímulo reduz a arrecadação, mas por outro lado, diminui a necessidade de custeio por parte do Estado de políticas que objetivem a reparação de problemas socioambientais constatados pelas más condutas.

Isto porque os recursos da empresa que seriam direcionados para os custos tributários ficam com a empresa que acaba por sentir-se estimulada em investir tais recursos em novas técnicas, em melhor profissionalização de seus funcionários, em melhores meios de fiscalização da atividade; enfim, todas estas, condutas desejadas.

Na mesma orientação, a proposta é também no sentido de utilização da tributação já existente ou na adoção de medidas já existentes no sistema jurídico tributário atual; e não propriamente apenas na ideia de que só o novo, os novos tributos, as totalmente novas criações jurídicas podem salvar a sustentabilidade. Posto que, também a tributação já existente, desde que remodelada pela concepção extrafiscal, pode; de um lado, gerar "recursos para o custeio de serviços públicos de natureza ambiental"; e por outro, orientar o "comportamento dos contribuintes para a preservação do meio ambiente" (RIBEIRO; FERREIRA 2010, p. 123-124).

E é no segundo aspecto destacado que o presente trabalho visa desenvolver a noção de como a extrafiscaliadade pode e deve prestar-se à promoção da sustentabilidade por meio da atividade aeroagrícola.

Isto é, quais os mecanismos tributários à disposição do Estado que possam servir para estimular o desenvolvimento sustentável a partir da aviação agrícola?

Seria, pois, estudar a extrafiscalidade em favor do desenvolvimento sustentável, manipulando-se os tributos que recaiam sobre o exercício da atividade aeroagrícola como

instrumento de ordem econômica, com o fito de promover os Direitos Humanos a partir da economia; a partir da atividade daquela atividade agrícola (OLIVEIRA, 2010, p. 117).

A ideia central é sobre o tratamento diferenciado que se deve dar à atividade aeroagrícola em razão da prevalente redução de impacto ambiental que a atividade promove no campo; alinhando-se ao proposto por Juarez Freitas (2016, p. 117):

> Em sinergia com esses dispositivos, consta no art. 170, VI, da Carta, a consagração expressa da defesa do ambiente, como princípio de regência da atividade econômica, a requerer o tratamento diferenciado, conforme o impacto ambiental dos produtos e serviços.

E no Brasil a possibilidade de dar tratamento tributário diferenciado aos bens e serviços de acordo com o impacto ambiental encontra supedâneo e autoriza o Estado no texto explícito no Artigo 170 da Constituição Federal, possibilitando a ele – o Estado a "modulação extrafiscal" (OLIVEIRA, 2010, p. 120).

Neste sentido, o Estado cumpre seu papel sem que precise por em prática e financiar tantas políticas públicas para a manutenção e desenvolvimento de questões ambientais, sociais e econômicas – o que pragmaticamente tem ele falhado.

Mas, assim, o Estado cumpre seu papel de responsável ao meio ambiente tributando, de modo a capacitar a iniciativa privada para que ela mesma, em maior grau, desenvolva suas atividades com o investimento em tecnologias relacionadas à redução de impactos, bem como permitir que a empresa repasse aos seus clientes preços acessíveis em razão da redução de carga tributária, estimulando o acesso dos consumidores às atividades julgadas sustentáveis, não só ambientalmente, mas também economicamente e socialmente sustentável.

No caso da atividade aeroagrícola, seria dizer que a redução da carga tributária, operaria efeitos ambientais, sociais e econômicos, na medida em que a redução da carga tributária incentivaria a própria empresa de aviação a adotar tecnologias cada vez mais avançadas e que promovem cada vez mais a racionalização do processo de execução de sua atividade, produzindo resultados cada vez melhores à economia (porque a tecnologia permitirá o aumento da produtividade), à sociedade (porque, especialmente, trará maior segurança alimentar e ocupacional) e ambiental (porque as aplicações mais e mais controláveis em termos de precisão).

Ou ainda, a redução da carga tributária incidente na atividade aeroagrícola aumentaria o acesso dos agricultores, substituindo pelo avião os meios que não são regulamentados, fiscalizados, que não exigem profissionalização de seus operadores e, por isso tudo, menos sustentáveis.

Isto porque, invariavelmente, a redução da carga tributária na atividade aeroagrícola tende a tornar o serviço necessariamente menos oneroso.

Sobre os efeitos da majoração da carga tributária, Luis Fernando Lima de Oliveira (2010, p. 7) ensina que "na medida em que se amplia a incidência tributária, por meio de alíquotas mais elevadas, na mesma base de cálculo, o bem ou serviço torna-se necessariamente mais oneroso", apontando que, extrafiscalmente, o Estado tem por reduzida aquela conduta econômica considerada mal aceita em dado momento ou em razão das externalidade negativas que produz, posto que o custo da majoração tributária é embutido no preço final oferecido ao consumidor provocando o desestimula destes acesso do bem ou serviço.

É o que ganha nominação de "Normas tributárias indutoras por agravamento", em síntese, "quando a norma tributária indutora torna mais oneroso o comportamento indesejado, implicando aumento dos custos do contribuinte. Em razão de tal acréscimo, o contribuinte torna-se propenso a adotar comportamento alternativo menos dispendioso." (MELO JR., 2010, p. 38).

Contudo, a doutrina (OLIVEIRA, 2010, p. 7) claramente salienta que o inverso também acode uma verdade, ou seja, "Se um item sofre desoneração tributária, consumidores de menor renda poderão adquiri-lo com maior facilidade, ampliando a demanda sobre ele"; é a extrafiscalidade para o estímulo, no caso, ao estímulo da atividade aeroagrícola que, consonante já estabelecido, é meio para a promoção do desenvolvimento econômico sustentável.

É o que convencionou-se denominar de "Norma indutora por vantagens", em tese, aquelas que "atuam [...] no sentido de incentivar contribuintes a adotar comportamentos desejados pelo legislador. Vale-se tal argumento da premissa de que a carga tributária [...] perfaz uma parcela substancial dos custos de uma empresa." (MELO JR., 2010, p. 38).

Retomando ao assunto posto a par da atividade aeroagrícola, socialmente, a redução dos tributos impactaria no acesso ao maior número de pessoas, posto que, invariavelmente, a maior utilização do avião no campo gera o aumento da produção provocado em razão da eficiência da aviação agrícola.

Sobretudo, conduzindo os pequenos agricultores, este que em boa parte ainda utilizam-se da aplicação por costais ou tratores e que submetem o meio ambiente e as pessoas diretamente envolvidas a danos, à adoção da atividade aeroagrícola como instrumento de produção e sustentabilidade.

O que se quer dizer com isto, é que o estímulo à atividade aeroagrícola, através da extrafiscalidade, além de aumentar o consumo da aplicação de insumos agrícolas por avião, ainda desestimulará os agricultores à utilização de atividades considerada mais lesiva ao meio ambiente; seja porque menos fiscalizadas pelas autoridades públicas; seja porque os meios empregados na sua execução são arcaicos e por isso impróprios ao meio ambiente, como a pulverização de fitoterápicos por funcionários sem qualquer qualificação para tanto.

Em outras palavras, é através da extrafiscalidade que o Estado permitirá o maior acesso dos agricultores à atividade aeroagrícola, na medida em que "situações desonerativas de gravames tributários, mediante a concessão de incentivos e benefícios fiscais, com natural objetivo de estimular o contribuinte à adoção de determinados comportamentos" (MELO, 2008, p. 404) permitirá a redução do preço final da prestação de serviços e por fim o grande objetivo ambiental, social e, invariavelmente econômico.

Vale para tanto, apostar na aviação agrícola na indução por vantagem da espécie[43] incentivos; e não imunidade. E dentre os incentivos fiscais, explorar as subvenções de custeio e as isenções, além da diminuição do percentual das alíquotas.

Não é novo para o legislativo o tema, onde já tramitaram e ainda tramitam projetos que visam regulamentar políticas fiscais em forma de renúncia tributária, reconhecendo a importância da aviação agrícola para a economia e outros fatores no Brasil.

Como tentou fazer, por exemplo, o projeto de Lei da Câmara dos Deputados nº 67 de 2.005, porém vetado totalmente pelo Senado Federal, cuja redação objetivava alterar os incisos I e III do caput do art. 5º e os incisos I e III do caput do art. 8º da Lei nº 10.336/2001, igualando a incidência da CIDE sobre a gasolina de avião à do querosene (SENADO

---

[43] Em Roberto Gomes de Albuquerque Melo Jr. (2010, p. 39-42) as espécies de normas tributárias indutoras por vantagens são: "As imunidades tributárias [...] consistem em normas constitucionais excludentes do poder tributário" e "incentivos fiscais, os quais consistem em desonerações tributárias com o intuito de provocar determinados comportamentos econômicos almejados pelo Estado".

Dentre estes últimos: "os [...] atuantes sobre as despesas têm-se as subvenções, o crédito presumido e os subsídios" e "atuantes sobre as receitas têm-se a isenção e o diferimento".

Sendo: as subvenções de investimento e custeio, a de custeio importante ao tema pois "é doação condicionada, sendo necessária a realização de determinada conduta pelo beneficiário. Nesse último tipo enquadram-se as normas tributárias indutoras.", o crédito presumido "Costuma ser usado nos impostos não cumulativos como um valor que se adiciona ao montante cobrado nas operações e prestações anteriores", "subsídio apresenta-se como ajuda governamental, possuindo natureza comercial, financeira, cambial ou fiscal e tem por fim estimular a produtividade das indústrias, equalizando preços, corrigindo distorções do mercado e reduzindo as desigualdades sociais e regionais", as isenções "consiste em benefício criado por lei infraconstitucional que garante ao contribuinte, quer por uma característica pessoal quer por sua relação com um bem ou fato jurídico, a não incidência da norma tributante" e o diferimento "espécie de substituição tributária, em que existe uma postergação ou adiamento do pagamento do imposto e, ao mesmo tempo, a transferência da responsabilidade para o pagamento do imposto a um terceiro"

FEDERAL, 2005), isto é, a zero conforme apregoa o Decreto nº 5.060/2004, em seu artigo 1º, parágrafo único, I (BRASIL, 2004).

Vale ressaltar que a medida, além dos aspectos econômicos que pautaram o texto inicial do projeto, favoreceria o meio ambiente pelos fundamentos trazido no presente trabalho. Além do que os aviões agrícolas não são alcançados pela vantagem de alíquota zero do querosene, posto que não utilize deste combustível (ANP, 2019).

No mesmo condão extrafiscal, o Projeto de Lei 96/2015, pendente de parecer do Relator na Comissão de Finanças e Tributação da Câmara dos Deputados, defende nova política quanto ao preço do combustível utilizado na atividade aeroagricola, a medida dispõe especificamente sobre a redução a zero da alíquota das contribuições para o PIS/PASEP incidentes sobre a receita bruta decorrente da venda de gasolina de avião às empresas de aviação agrícola (CÂMARA DOS DEPUTADOS, 2015).

Ambos os projetos, mostram que a redução de tributos sobre a atividade aeroagricola significa custos de produção reduzidos e, como uma das consequências, produto final dos alimentos mais baratos, divergindo à ideia de sustentabilidade social por meio da atividade aeroagrícola.

Enfim, a atividade aeroagrícola revela-se instrumento pelo qual o Estado consegue efetivamente exercer todos os modos de intervenção estatal à atividade econômica para atingir o objetivo de preservação do planeta, com procedimentos administrativos e fiscalizadores, bem como por meio da tributação ambiental (RIBEIRO; FERREIRA 2010, p. 123) já que é ramo cuja atividade tem incidência sobre várias situações, a exemplo: Importação de produtos estrangeiros (concernente à importação de modernas aeronaves e equipamentos); produtos industrializados (concernente à produção dos insumos utilizados pela atividade, como o DGPS); Circulação de mercadorias e prestação dos serviços; Renda da pessoa jurídica, etc.

Porém, em que pesem as orientações pela eficiência à sustentabilidade, a carga tributária sobre o setor de aviação agrícola acompanha as regras de outros ramos, não levando-se em consideração o tratamento diferenciado, conforme o impacto ambiental destes serviços.

Como, por exemplo, ocorre com a Lista taxativa de serviços para efeito de incidência de Imposto sobre serviços – ISS previsto na Lei Complementar 116/2003 ((BRASIL, 2003).

Nesta linha, o fisco, bem como a jurisprudência, em interpretação extensiva da lei desconsideram o modo – sustentável - pelo qual a atividade aeroagrícola presta seus serviços, enquadrando-os como serviços de “Dedetização, desinfecção, desinsetização, imunização,

higienização, desratização, pulverização e congêneres.” (BRASIL, 2003), para os quais incide o referido tributo municipal, inclusive nos serviços prestados pela empresa de aviação agrícola:

> TRIBUTÁRIO. ISSQN. AVIAÇÃO AGRÍCOLA. PULVERIZAÇÃO DE LAVOURAS. DECRETO-LEI Nº 406/68 E LEI COMPLEMENTAR Nº 56/87. LISTA ANEXA. INTERPRETAÇÃO EXTENSIVA. POSSIBILIDADE. 1. A Primeira Seção do STJ, por ocasião do julgamento do REsp 1.111.234/PR, de Relatoria da Ministra Eliana Calmon (DJe 8/10/2009), pelo rito previsto no art. 543-C do CPC, pacificou entendimento no sentido de que "é taxativa a Lista de Serviços anexa ao Decreto-lei 406/68, para efeito de incidência de ISS, admitindo-se, aos já existentes apresentados com outra nomenclatura, o emprego da interpretação extensiva para serviços congêneres". 2. Assim, a teor do item16 da Lista Anexa ao Decreto-Lei nº 406/68 (cf. redação dada pela LC nº 56/87), sujeitam-se à tributação pelo ISS os serviços de pulverização de lavouras (serviço-fim), sendo desinfluente o meio pelo qual sejam executados pelo prestador, como, no caso, mediante o emprego de avião agrícola. Precedentes: AgRg no Ag 1157828/PR, Rel.ª Ministra Eliana Calmon, 2ª T., DJe 20/11/2009; AgRg no Ag 1067941/MS, Rel. Ministro Francisco Falcão, 1ª T., DJe 10/11/2008 e AgRg no Ag 999.335/RS, Rel.ª Ministra Denise Arruda, 1ª T., DJe 05/06/2008. 3. Recurso especial a que se nega provimento. (STJ, 2011, on-line)

Neste caso, além de o Estado não incentivar, através do seu papel de regulador, a atividade econômica em análise, desconsiderando seu aspecto sustentável e deixando de legislar especificamente ao incentivo da atividade; deixou, ainda, em aberto a interpretação da referida Lei na medida em que trouxe rol taxativo que permite, pois, bem por isso, que a interpretação para a incidência do tributo seja para qualquer sentido e atividade dita “de pulverização”.

Em outras palavras, seja o serviço realizado por via terrestre ou aérea, constitui fato gerador do ISS todo e qualquer serviço de pulverização.

E, como a renúncia tributária, inclusive para fins de reduções fiscais, norteia-se pelos Princípios da Indisponibilidade dos bens e interesses públicos, bem como pelo Princípio da Tipicidade (CARRAZZA, 2006, p. 267), outra não poderia ser a interpretação da jurisprudência, a qual segue pelo entendimento da incidência de ISS aos Serviços de Pulverização Aérea, aplicando-se as alíquotas previstas nas Leis Municipais instituidoras identicamente às aplicáveis em outras atividades de pulverização que produzem externalidades negativas, mormente ambientais e às pessoas, muito maiores se comparada à pulverização aérea.

Relativamente à importação do DGPS – mecanismo de precisão, que, conforme amplamente estudado, é coadjuvante da melhor técnica de aplicação e por isso do menor

impacto – incide[44] sobre esta operação, ao menos, Imposto de Importação (II), Imposto sobre produtos industrializados (IPI) e Imposto sobre Circulação de mercadorias e serviços (ICMS).

Diferentemente, é preciso que o Estado, através de seu papel de incentivador da atividade econômica, nos moldes da previsão constitucional do Artigo 174, CF; e com vistas à sustentabilidade social, econômica e ambiental – princípios da Ordem Econômica elencados no Artigo 170 da Constituição Federal, promova pela Lei, a conformação destes dois importantes anseios Constitucionais.

Nesta concepção e sob a ótica da atividade aeroagrícola, é precioso que o Estado incentive-a através da renúncia fiscal, com a concessão de reduções de alíquotas e/ou premiações fiscais, conforme abaixo será explicado.

O que se quer dizer, é que o tratamento fiscal dado à atividade aeroagrícola deve ser compatível com o impacto ambiental de seus serviços, reconhecendo-se que a atividade é dotada de todo um aparato técnico, tecnológico e racional de aplicação de insumos agrícolas.

É desta maneira, por exemplo, que a Receita Federal emitiu a solução de consulta nº 64 – COSIT, através da qual se manifestou pelo enquadramento do ramo de aviação agrícola no Regime do Simples Nacional, o que culmina por dar à parte das empresas que desenvolvem este tipo de atividade redução da carga tributária.

Como bem salientou o referido documento, a atividade é extremamente técnica e regulamentada, *in vebis*:

> A atividade em questão é regida pelo Decreto-lei nº 917, de 7 de outubro de

---

[44] Incidência com amparo legal em: Art. 19, CF. O imposto, de competência da União, sobre a importação de produtos estrangeiros tem como fato gerador a entrada destes no território nacional. (BRASIL, 1988)

DECRETO Nº 6.759, DE 5 DE FEVEREIRO DE 2009 - Regulamenta a administração das atividades aduaneiras, e a fiscalização, o controle e a tributação das operações de comércio exterior. (BRASIL, 2009)

Art. 46 CTN. O imposto, de competência da União, sobre produtos industrializados tem como fato gerador:

I - o seu desembaraço aduaneiro, quando de procedência estrangeira; (BRASIL, 1966)

Art. 2º, Decreto 7.212/2010. O imposto incide sobre produtos industrializados, nacionais e estrangeiros, obedecidas as especificações constantes da Tabela de Incidência do Imposto sobre Produtos Industrializados - TIPI (Lei n o 4.502, de 30 de novembro de 1964, art. 1 o , e Decreto-Lei n o 34, de 18 de novembro de 1966, art. 1o.) (BRASIL, 2010)

Art. 155. Compete aos Estados e ao Distrito Federal instituir impostos sobre:

II - operações relativas à circulação de mercadorias e sobre prestações de serviços de transporte interestadual e intermunicipal e de comunicação, ainda que as operações e as prestações se iniciem no exterior;

§ 2º O imposto previsto no inciso II atenderá ao seguinte:

X - incidirá também:

a) sobre a entrada de bem ou mercadoria importados do exterior por pessoa física ou jurídica, ainda que não seja contribuinte habitual do imposto, qualquer que seja a sua finalidade, assim como sobre o serviço prestado no exterior, cabendo o imposto ao Estado onde estiver situado o domicílio ou o estabelecimento do destinatário da mercadoria, bem ou serviço; (BRASIL, 1988)

> 1969, e regulamentada pelo Decreto nº 86.765, de 22 de dezembro de 1981, os quais especificam que a prestação de serviços aeroagrícolas deve contar, no mínimo, com três categorias profissionais regulamentadas: o engenheiro agrônomo, registrado no CREA, responsável pela coordenação das atividades; o piloto licenciado pelo Ministério da Aeronáutica e com curso específico de aviação agrícola desenvolvido ou reconhecido pelo Ministério da Agricultura e devidamente homologado pelo Departamento de Aviação Civil e o técnico em agropecuária com curso específico de executor técnico em aviação agrícola, responsável pela execução dos trabalhos de campo. Ademais, a prestação do serviço de aviação agrícola deve obedecer aos requisitos operacionais especificados pelo Regulamento Brasileiro de Aviação Civil (RBAC) nº 137, de 2012. (RECEITA FEDERAL, 2015, on-line)

O que se quer dizer com isto, é que os serviços prestados pelo ramo aeroagrícola devem, sim, ser considerados meio de promoção da sustentabilidade pelas técnicas que utilizam, e que deste reconhecimento funde-se o tratamento fiscal diferenciado a ele.

O referido documento, em que pese não beneficiar a atividade em si, mas parte daquelas empresas que puderam passar ao Simples Nacional, demonstra que a atividade acompanha um arcabouço legislativo, o qual exige-se dela extrema técnica e o emprego de mão-de-obra especializada, o que por fim induz à redução de externalidades ambientais.

Enfim, o documento demonstra que pode e deve o Estado considerar os aspectos próprios da atividade aeroagrícola, conferindo-lhe incentivos, no caso, a possibilidade de enquadrar-se em um sistema tributário mais benéfico à atividade.

Isso é o que deveria ocorrer para com todo o ramo, aplicando-se tratamento benéfico e diferenciado à própria atividade, posto que meio de promoção da sustentabilidade como já afirmado ao longo do presente trabalho, isto é, utilizar a extrafiscalidade para reduzir alíquotas, especialmente daqueles tributos que incidem na atividade, mas que a onera demasiadamente.

Chamando a atenção para o fato de que a extrafiscalidade pode incidir também por meio da desoneração fiscal, mediante a concessão de isenções e benefícios fiscais para aquelas empresas que não poluem ou que possuem baixo ou mínimos índices de poluição, como no caso da empresa de aviação agrícola, propõem-se o tratamento diferenciado para elas neste sentido.

Seria, pois, o que a doutrina (GRAU, 2017, p. 143) convencionou chamar de *normas de intervenção por indução*, ou seja, o Estado como agente regulador e sob a sua função de incentivo, premiaria com renúncias tributárias comportamentos ambientalmente esperados das empresas do ramo aeroagrícola, como investimento em tecnologia para uma aplicação cada vez mais racionalizada e precisa.

Sobre as normas de intervenção por indução ensina Eros Roberto Grau (2017, p. 143), em “A Ordem Econômica na Constituição de 1988 ”:

> No caso das *normas de intervenção por indução* defrontamo-nos com preceitos que, embora prescritos (deônticos), não são dotados da mesma carga de cogência que afeta as normas de intervenção por direção. Trata-se de *normas dispositivas.* Não, contudo, no sentido de suprir a vontade dos seus destinatários, porem, na dicção de Modesto Carvalhosa, no de “leva-lo a uma opção econômica de interesse coletivo e social que transcende os limites do querer individual”

No caso do presente trabalho, estes interesses seriam, pois, a promoção da sustentabilidade em seus três aspectos, a partir da utilização nas lavouras de métodos e formas conscientes de aplicação de insumos agrícolas e, pela empresa do ramo de aviação, a utilização de instrumentos igualmente conscientes voltados a estes interesses, traspassando-se o interesse individual de lucro da empresa.

Além, do interesse que deve ser atingido pelo referido modo de intervenção estatal, Eros Grau (2017, p. 143) explica como é o método destes tipos de intervenções e quais as consequência lógicas ao mercado:

> Nelas, a sanção, tradicionalmente manifestada como *comando,* é substituída pelo expediente do *convite* – ou, como averba Washinton Peluso Albino de Souza – de *“incitações,* dos *estímulos,* dos incentivos, de toda ordem, oferecidos, pela lei, a querm participe de determinada atividade de interesse geral e patrocinada, ou não, pelo Estado”. Ao destinatário da norma resta aberta a alternativa de não se deixar por ela seduzir, deixando de aderir à prescrição nela veiculada. Se adesão a ela manifestar, no entanto, resultará juridicamente vinculado por prescrições que correspondem ao benefícios usufruídos em decorrência dessa adesão. Penetramos, aí, o universo do Direito premial.
>
> A sedução à adesão ao comportamento sugerido é, todavia, extremamente vigorosa, dado que os agentes ecxonomicos por ela não tangidos passam a ocupar posição desprivilegiada nos mercados. Seus concorrentes gozam, porque aderiram a esse comportamento, de uma situação de donatário de determinado bem (redução ou isenção de tributo, preferencia à obtenção de crédito, subsídio, *v.g.)*, o que lhes confere melhores condições de participação naqueles mesmos mercados.

Vale frisar, que técnica de intervenção estatal através da tributação pode de dois modos ser aplicada à atividade aeroagrícola como meio de promoção da sustentabilidade: de um, com as reduções dos tributos já existentes, promovendo a redução do preço final do serviço e possibilitando o acesso maior pelos agricultores em detrimento de outros métodos menos ou nada sustentáveis para a aplicação de insumos; de outro, através da premiação , por meio da redução fiscal àquelas empresas que não provoquem externalidades negativas ou que invistam em tecnologias sabidamente redutoras de externalidades.

Importante destacar, que o setor já recebe tratamento diferenciado em algumas formas de tributação, sendo beneficiada fiscalmente, por exemplo, com a redução da alíquota para zero na importação de suas aeronaves, assim descrito na Nota Complementar 88-1, "c)", do Capítulo 88 (que trata das "Aeronaves e aparelhos espaciais, e seus pares") da tabela de Incidência do Imposto sobre Produtos Industrializados (TIPI) aprovada pelo decreto 8.950/2016:

> NC (88-1) Ficam reduzidas a zero as alíquotas dos produtos classificados na posição 88.02 (exceto os do código 8802.60.00): a) quando adquiridos ou arrendados por empresa concessionária de linha regular de transporte aéreo; b) quando adquiridos ou arrendados por empresa de aerofotogrametria, autorizadas pelo Ministério da Defesa; e c) os aviões agrícolas, assim inscritos no Registro Aeronáutico Brasileiro – RAB. (BRASIL, 2016).

No entanto, muito embora goze a empresa do referido beneficio fiscal, este não é capaz por si só de promover a atividade com vistas à sustentabilidade, isto porque mesmo que a alíquota seja reduzida a 0% neste caso, ainda assim fica a importação da aeronave e de outros bens utilizados na aviação agrícola sujeitos[45] aos tributos internos (BRASIL, 2009).

Por isso o que se propõe como inicial sugestão é a aplicação de benefícios fiscais relacionados à tecnologia da aviação como alvo de redução dos impactos ambientais, e forma de precaução e incentivo à adoção de medidas que reduzam as externalidades relacionadas à agricultura.

Neste interim, a atribuição de isenção ou redução de alíquotas ao Imposto de Importação (II), Imposto sobre produtos industrializados (IPI) e Imposto sobre Circulação de mercadorias e serviços (ICMS) que recaem sobre a importação do DGPS estimularia a pratica pela empresa da adoção de mecanismos tecnológicos que racionalizam a operação e impactam positivamente no meio ambiente.

Um primeiro passo seria então reduzir o Imposto sobre a Industrialização do DGPS, já que o "IPI é um imposto de acentuada característica extrafiscal, tanto que cabe ao Chefe do Poder Executivo Federal reduzir ou majorar suas alíquotas [...] como espécie de motor para alavancar o funcionamento da economia" (OLIVEIRA, 2010, p. 121).

---

[45] Além do mais, o Projeto de Emenda Constitucional nº 110, se aprovado, ampliará a base de incidência do IPVA, incluindo as aeronaves em tal tributação (indistintamente, posto que o Projeto não diferencia a aeronave aeroagrícola das demais), o que tende a elevar ainda mais a incidência sobre a atividade. (SENADO FEDERAL, 2019)

Todavia, esta não seria a medida integralmente eficaz, tendo em vista que o DGPS é produto produzido no exterior.

Sob outro enfoque, eficaz seria, se ao menos, houvesse a redução da alíquota do IPI sobre a Importação destas peças ou a isenção, considerando que elas são produzidas fora do país, e por isso mesmo precisam ser importadas a todo momento para a empresa que queira desenvolver as suas atividades dentro do padrão legal de aplicação e nos limites pré-estabelecidos e seguros às pessoas, à salubridade dos alimentos e ao ecossistema.

Pois muito embora a Lei 6.759/2009, em seu Artigo 136, III, "i", preveja a isenção ou redução de Imposto de Importação de "partes, peças e componentes, destinados ao reparo, revisão e manutenção de aeronaves e de embarcações", o DGPS não ficou contemplado por tal medida.

E o impacto da incidência de Imposto de Importação e Imposto sobre produtos industrializados importados sobre a importação do DGPS é muito forte, considerando que estes equipamentos são produzidos no exterior, e as empresas aeroagrícolas dependem, para o bom desempenho de suas atividades, sobretudo relacionando-a com os anseios sustentáveis, importa-los.

Ou por outra via, propõem-se benefícios fiscais relacionados às obrigações acessórias da empresa de aviação agrícola, isto é, contrapartidas fiscais relacionadas à diminuição de resíduos pela atividade, por exemplo, a redução ou isenção de alíquotas para aquelas empresas que programem projetos de deriva zero - como o citado (no item 3.2.2) Projeto "Polinizar".

Ou mesmo o pagamento, em dinheiro, de prêmios.

Ao que motivará a empresa a seguir todos os padrões de aplicação para não gerar resíduos; prejuízo ambiental ou às pessoas, além de indicar para melhoramento da economia direta e indireta.

Exemplos similares ao que se propõe acima, são: o Projeto de Lei nº 3.791/2019 (SENADO FEDERAL, 2019) que, se aprovado, disciplinará o "Pagamento por Serviços Ambientais – PSA"; o Projeto de Lei nº 5.974/05 (CÂMARA DOS DEPUTADOS, 2005) que, segundo ele, disciplinará e instituirá o "IR ecológico"; e, o Projeto de Lei nº 5.713/2013 (CÂMARA DOS DEPUTADOS, 2013), que já arquivado, previa o Programa "Empresa Consciente".

A ideia do PSA é a instituição de uma retribuição financeira àqueles que desempenhem "serviços ambientais", como a exemplo o que noticiou Jundiaí, em São Paulo, que instituirá o PSA e pagará aos produtores rurais que conservem partes de mata nativa e

plantem árvores nas áreas degradadas, em dinheiro, um prêmio para tanto; e que o valor da premiação será isento de qualquer tributação.

Já a ambição do IR ecológico é reduzir do Imposto de Renda das pessoas físicas ou jurídicas, "até 80% (oitenta por cento) e até 40% (quarenta por cento) dos valores efetivamente doados a entidades sem fins lucrativos, para aplicação em projetos destinados a promover o uso sustentável dos recursos naturais e a preservação do meio ambiente." (CÂMARA DOS DEPUTADOS, 2005).

E, por fim, a empresa figurada na lei como modelo de Empresa Consciente, teria deduzido dos impostos devidos os valores gastos em favor do meio ambiente.

Todos eles em paralelo à quimera de premiação proposta, neste trabalho, ao setor da aviação agrícola, de forma a promover o desenvolvimento sustentável e aumentar o fornecimento dos serviços aeroagrícolas que assim o façam , tornando para o setor mais atrativa as ações de preservação e conservação ambiental e para que práticas de aplicação segura sejam incentivada, e num efeito "em cascata" os serviços tornem-se mais em conta a todas as camadas de produção agrícola, desde as que contemplem o agronegócio; quanto àquelas que desenvolvam produções mais tímidas em relação ao grandes produtores agrícolas.

Com base nestes modelos, idealiza-se, de forma ainda bruta, o pagamento, em dinheiro, à empresas aeroagricolas que desenvolvam projetos sociais e ecológicos pautados em tecnologias, de modo a reduzir a aplicação indevida dos insumos agrícola; ou, deduzir em impostos percentuais relativos aos gastos que a empresa desembolse à profissionalização de seus empregados (abrindo o campos de novos empregos com melhores remunerações e intensificando no dia-a-dia as melhores e mais modernas técnicas de aplicação); ou, ainda, a redução de impostos conforme o número de certificações que atestem as boas e sustentáveis práticas da empresa que as possui (quanto mais certificações, mais reduções).

São ideias fiscais ainda a se lapidar, mas que visão considerar o papel dos tributos como instrumentos de promoção do desenvolvimento econômico sustentável, demonstrando que o Estado pode oferecer incentivos às empresas aeroagricolas que assumem os riscos de inovar ao bem da sustentabilidade e internalizam os custos, mormente os ambientais e sociais.

Demandando, neste sentido, em maior grau do Poder Legislativo, a atuação de pensar a legislação tributária incidente sobre a atividade aeroagrícola como atividade, de fato, sustentável e:

> Uma vez evidenciado que a sustentabilidade se caracteriza como valor e princípio, plenamente vinculante e eficaz, impõe-se esclarecer de que forma o Direito Tributário se constitui como instrumento de sua concretização e,

> inclusive, demonstrar que a promoção de medidas indutoras de comportamento que valorizem o desenvolvimento sustentável acaba por se constituir como dever para o legislador no âmbito tributário. (MASSIGNAN; SILVEIRA, 2017, p. 128).

Pois, é este propriamente o "caráter extrafiscal ou regulatório" da tributação ambiental, posto que, "tem como objetivo conduzir o comportamento dos contribuintes"; no caso, a empresa aeroagrícola, "incentivando-os a adotar condutas que estejam em sintonia com a ideia de preservação ambiental" (RIBEIRO; FERREIRA 2010, p. 123).

No mais, a extrafiscalidade conscientiza a sociedade – neste caso os agricultores sobre o valor da preservação e estimula-os a tomar os serviços prestados pelo avião.

CONCLUSÃO

Segundo sugestões fornecidas pelo livro “Canibais com garfo e faca” e pelo livro “Sustentabilidade – Direito ao Futuro”, é possível inferir que a indústria aeroagrícola seja, de fato, sustentável.

Do princípio “Triple Bottom Line” e das dimensões de sustentabilidade, criados, respectivamente, pelos autores John Elkington e Juarez Freitas, associado ao estudo da atividade da aviação agrícola em sua complexidade, denota-se que seu desenvolvimento tende a aproximar-se da conservação do meio ambiente para esta e as futuras gerações, além de paralelamente promover o desenvolvimento econômico e dos direitos humanos.

Isto é, a atividade aeroagrícola mostra-se hoje compatível a um projeto que visa à sustentabilidade baseada pelo tripé Profit – Planet – People.

Assim, é possível conceber o conceito de sustentabilidade na atividade aeroagrícola, já que esta relação de negócio pode e deve ter em sua agenda os três objetivos/pilares, não só seus; mas de toda a humanidade: prosperidade econômica, proteção e qualidade ambiental, e justiça social; enfim, o tripé lucro/profit – planeta/planet – pessoas/people. Além dos outros dois pilares, trazidos por Juarez Freitas, das questões ética e jurídico-política.

Porém, não é só devido às receitas arrecadadas pelo desempenho da atividade aeroagrícola, mas também em razão dos positivos resultados da atividade (redução de riscos na aplicação de insumos, povoamento das águas, combate a incêndios em florestas, etc.), que a atividade aeroagrícola é, então, instrumento de cuidado ao meio ambiente.

Isso é possível observar por meio da análise aos equipamentos tecnológicos desenvolvidos para tornar a atividade sustentável ambientalmente, sendo o principal deles as aeronaves utilizadas para tais práticas e os acessórios desenvolvidos para trazer maior precisão, técnica e racionalização da atividade. Neste mote, há de se considerar que a tecnologia concilia-se à modernização ecológica auxiliando a preservação ambiental.

Neste norte, as empresas que desempenham a atividade aeroagrícola conseguem, com grande ajuda das novas tecnologias que assessoram os sobrevoos nas plantações, harmonizar o pilar financeiro com o pilar ambiental, não só reduzindo os perigos de danos ao meio ambiente pela deriva, e combatendo incêndios e povoando as águas, mas principalmente revelando-se como instrumento garantidor da utilização racional e segura dos insumos indispensáveis à agricultura brasileira, e ainda, como mecanismo de redução de impactos

ambientais já conhecidos relativos ao agronegócio, como o desmatamento e o consumo excessivo de água.

Tal e qual consequente desta busca, a atividade aeroagrícola alinha-se à justiça social, na medida em que a prosperidade econômica da empresa de aviação agrícola e das outras tantas atividades que a circundam (porque a aviação agrícola provoca, dentre outros resultados, a rapidez da produção, aumenta a chance de proteção à produção em condições adversas, reduz a perda na produção e a produção em larga escala), associada à ressignificação da atividade aeroagrícola geram impactos positivos ao pilar social, com a projeção de empregos, criação de riquezas e, invariavelmente, a proteção da saúde das pessoas envolvidas direta ou indiretamente na execução da atividade.

Nota-se, entre outros tópicos, que a tentativa de banir a atividade aeroagrícola, por meio da lei, é medida que trará efeitos negativos para além da economia, impactando sobre indicadores sociais e também ambientais, se considerado que o desenvolvimento agrícola demandará meios de aplicação de insumos menos racionais, regulamentados e fiscalizados do que a atividade aeroagrícola.

Posto que esta é meio rigorosamente fiscalizado, desde a aquisição dos produtos até a efetiva aplicação, exigindo-se para sua prática o acompanhamento por profissionais altamente qualificados, técnica e cientificamente, como técnicos executores, agrônomos e piloto aeroagrícola, bem como registrados e autorizados pelo Poder Público Federal, Estadual e Municipal, como exemplo a nível federal a Agência Nacional de Aviação Civil, o Ministério da Agricultura e Abastecimento.

Portanto, a aviação agrícola não deve ser tratada indiscriminadamente como a causadora de externalidades negativas, sobretudo em relação ao uso de agrotóxicos e à deriva, sob pena de se arguir de forma contorcida a atividade, mas também a sustentabilidade ambiental, caso em que o prejuízo recai exatamente sobre o meio ambiente e nos outros dois pilares, o social e econômico.

Ao legislador cabe, pelo contrário, estimular a atividade, representando, pois, o papel do Estado como “agente normativo e regulador da atividade econômica”, conforme predito pela Constituição Federal”, incentivando o ramo da aviação agrícola.

O objetivo desta análise foi destacar a importância da extrafiscalidade como instrumento de intervenção do Estado na realização e no fomento da atividade aeroagrícola, permitindo, além da indução à sua utilização, o desestimulo do uso de instrumentos nocivos

ao meio ambiente. É desta forma que será possível garantir um desenvolvimento das atividades agrícolas cada vez mais sustentável.

Diante disso, poderá o Estado auxiliar nesta tarefa, mormente, na redução dos prejuízos ambientais e incentivar a implementação da atividade aeroagrícola por meio de estímulos tributários para a categoria.

Sistematicamente, com tal atuação o Estado inibe os meios de aplicação de insumos de maneira irregular e não fiscalizada; e, orienta o comportamento dos agricultores ao uso da atividade aeroagrícola; em detrimento das formas tradicionais de aplicação dos insumos necessários à produção (como costal e trator), examinando a adoção da extrafiscalidade, como forma de estimular a utilização da via aérea pela redução do custo da atividade.

Propõem-se, ao final, a redução das alíquotas dos muitos tributos incidentes sobre a atividade, especialmente da alíquota de Imposto sobre a circulação de mercadorias e serviços que recai sobre os combustíveis utilizados pela aviação e do Imposto sobre Importação de equipamentos utilizados em campo que promovem a aplicação dos insumos diretamente em seu alvo, minimizando os impactos às pessoas e ao meio ambiente, tal como o DGPS.

Pois, muito embora a atividade seja contemplada com a redução da alíquota para zero na importação de suas aeronaves, este incentivo ainda é ínfimo, sobretudo porque a atividade mostra-se instrumento de desenvolvimento sustentável, e deve, bem por isso e por mandamento Constitucional – nos termos do inciso VI, do Artigo 170, gozar de "tratamento diferenciado" considerando que o produto de sua utilização causa impacto ambiental reduzido se comparado a outros meios e técnicas de aplicação de insumos agrícolas.

Quanto ao Imposto sobre circulação de mercadorias e serviços, imposto de competência dos Estados, sua redução exigirá maiores esforços, na medida em que caberá a cada um dos membros da federação, dentro da sua competência, legislar neste sentido.

Deste modo, por ser medida associada à agricultura e seus fins, aqueles Estados que tenham nesta atividade maior dependência, precisam discutir com prioridade e melhor análise sobre a atividade aeroagrícola, levando-se em conta seu aspecto também ambiental, incentivando-a através da (des)tributação, como meio de alcançarem o desenvolvimento econômico, ambiental e social esperados pela Carta Política e pelos documentos internacionais abraçados pelo Brasil.

Enfim, constatou-se que com a função de incentivo, cabe ao Estado trabalhar a intervenção no ramo aeroagrícola com a inclusão de alíquotas que tornem o preço final da prestação de serviços viável aos pequenos e médios agricultores, induzindo-os a substituir,

pela aviação agrícola, os instrumentos de aplicação de insumos agrícolas menos seguros ao meio ambiente, pois não fiscalizados com rigor e operados por pessoas com pouca ou nenhuma técnica.

Além do mais, tal técnica fiscal ainda colabora ao investimento pelas empresas em novos métodos, aperfeiçoamento e tecnologias, já que a desoneração tributária estimula as empresas do ramo ao investimento, com vistas a tornar-se cada vez mais sustentável, ambiental, social e economicamente.

Com inspiração em projetos existentes, a solução é encontrada em ideias - a se lapidar, como: o pagamento, em dinheiro, às empresas aeroagrícolas que desenvolvam projetos sociais e ecológicos pautados em tecnologias, de modo a reduzir a aplicação indevida; a dedução em impostos de percentuais relativos aos gastos que a empresa desembolse para a profissionalização, em termos ambientais, de seus empregados – principalmente pilotos; e, a redução ou até mesmo a isenção de alguma espécie de tributos conforme o número de certificações que atestem as boas e sustentáveis práticas da empresa.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL. **Resolução nº 106, de 30 de junho de 2009**. Aprova sistema de gerenciamento de segurança operacional para os pequenos provedores de serviço da aviação civil. Disponível em: https://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/resolucoes/resolucoes-2009/resolucao-no-106-de-30-06-2009/@@display-file/arquivo_norma/RA2009-0106%20-%20Compilado%20at%C3%A9%20RA2019-0514.pdf. Acesso em: 15 dez. 2019.

AGROCOMUNICA. **Agricultura moderna**: conheça as principais características e desafios. 18 jun. 2018. Disponível em: https://agrocomunica.com/agricultura-moderna. Acesso em: 08 jul. 2019.

AGRONAUTAS. **Histórico e perfil da aviação agrícola brasileira**. 2015. Disponível em: http://sindag.org.br/wp-content/uploads/2016/11/Hist%C3%B3rico-e-perfil-da-avia%C3%A7%C3%A3o-agr%C3%ADcola-brasileira.pdf. Acesso em: 07 out. 2019.

AGROTEC. Fórum brasileiro para desenvolvimento da aviação civil. **Relatório Final.** Crescimento Sustentável em discussão. Ano II, mai. 2007. Disponível em: http://www.agrotec.etc.br/downloads/RELATORIO%20FINAL%20II%20Forum%202007.pdf. Acesso em: 20 fev. 2020.

ÁGUAS Claras Aviação Agrícola Ltda. Disponível em: http://www.aguasclarasaviacao.com.br/vantagens_custos.htm. Acesso em: 10 dez. 2019.

ANAC – Aviación Civil Argentina. **Aviación Agrícola** Disponível em: https://www.anac.gov.ar/anac/web/index.php/1/207/aviacion-general/aviacion-agricola. Acesso em: 11 dez. 2019.

_____. Instrução Suplementar - IS IS Nº 137.201-001 Revisão B. Aprovado por: Portaria nº 69, de 10 de janeiro de 2013. **Diário Oficial da União**. Disponível em https://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/iac-e-is/is/is-137-201-001/@@display-file/arquivo_norma/IS137_201-001B.pdf. Acesso em: 12 dez. 2019.

_____. **RBHA 91 Regras Gerais De Operação Para Aeronaves Civis**. Disponível em: https://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/boletim-de-pessoal/2018/23/anexo-vi-rbha-91. Acesso em: 16 nov. 2019.

_____**. Regulamento Brasileiro Da Aviação Civil RBAC nº 137**. Disponível em: https://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/boletim-de-pessoal/2012/21s/anexo-i-2013-rbac-137-emd-00. Acesso em: 16 nov. 2019.

_____. **Resolução nº 233 de 30 de maio de 2012.** Disponível em: https://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/resolucoes/resolucoes-2012/resolucao-no-233-de-30-05-2012. Acesso em: 16 nov. 2019.

ANP – Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. **Combustíveis de aviação.** Disponível em: http://www.anp.gov.br/petroleo-derivados/155-combustiveis/1856-combustiveis-de-aviacao. Acesso em: 20 fev. 2020.

ANVISA – Agência Nacional De Vigilância Sanitária. **Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos – Relatório 2017 e 2018 (Versão 1.1), Brasília 10 de Dezembro de 2019.** Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/documents/111215/5715299/Programa+de+An%C3%A1lise+de+Res%C3%ADduos+de+Agrot%C3%B3xicos+-+Relat%C3%B3rio+2017+e+2018/93bb4ad2-b1fb-4bc8-9035-dab30193b662. Acesso em: 20 de jan. de 2020.

ARRIGHI, Giovanni. **A ilusão do desenvolvimento**. Petrópolis: Vozes, 1997.

AZEVEDO, Marcelo Tobias da Silva; CLARK, Giovani. Direito ao desenvolvimento: reflexões a partir do direito econômico sobre o desenvolvimento sustentável. **Direito e Desenvolvimento**, v. 10, n. 2, p. 72-87, 2019.

AZEVEDO, F. F. de; LIMA, F. L. S. de; SILVA, R. P. da. A fome e a escassez no período técnico-científico-informacional: revisitando o pensamento de Josué de Castro em relação ao Brasil e ao Nordeste. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 13, n. 42, p. 157–168, jun. 2012. Disponível em: http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/16747/9796. Acesso em: 07 ago. 2019.

BANNWART JÚNIOR, Clodomiro José. Responsabilidade integral – pedagogia da responsabilidade integral. In: _____ et al. **Responsabilidade integral – metodologia estratégica para o desenvolvimento pessoal, corporativo e educacional.** Londrina: Midiograf, 2017. p. 17-58.

BARACHO JÚNIOR, José Alfredo de Oliveira. **Proteção do Meio Ambiente na Constituição da República**. Belo Horizonte: Fórum, 2008.

BARROS, Henrique Lins de; BARROS, Mauro Lins de. Mudanças no conceito de voo na primeira década do século XX: o trabalho pioneiro de Santos Dumont. **Física na Escola**, v.7, n. 2, out. 2006. Disponível em: http://www1.fisica.org.br/fne/phocadownload/Vol07-Num2/v13a041.pdf. Acesso em: 19 ago. 2019.

BARROSO, Luís Roberto. **Ordem Econômica Constitucional e os Limites à Atuação Estatal no Controle de Preços**. Temas de Direito Constitucional. Rio de Janeiro: Renovar, 2003.

BECKER, Alfredo Augusto. **Teoria geral do Direito Tributário**. 4. ed. São Paulo: Noeses, 2007.

BOCUHY, Carlos; GRAZIANO, Xico. *Morning Show*, Jovem Pan, 12 set. 2019. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=-q3W8COid20. Acesso em: 12 set. 2019.

BONATTI, Gisele. Reflexões sobre sustentabilidade e o princípio do desenvolvimento sustentável. In: CAÚLA, Bleine Queiroz; VILLAS BOAS, Marco Anthony Steveson; SILVA, Matheus Passos (Orgs.). **Diálogo Ambiental Constitucional Internacional**, v. 5. Palmas: Tribunal De Justiça Do Estado Do Tocantins, 2018. p. 63-84.

BOSERUP, Ester. **Evolução Agrária e Pressão Demográfica**. São Paulo: Hucitec/Polis, 1987.

BRASIL. **Código Tributário Nacional** (1966). Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l5172.htm. Acesso em: 20 dez. 2019.

_____. **Constituição** (1988). Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 27 nov. 2019.

_____. **Decreto nº 406, de 31 de dezembro de 1968**. Estabelece normas gerais de direito financeiro, aplicáveis aos impostos sobre operações relativas à circulação de mercadorias e sobre serviços de qualquer natureza, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Decreto-Lei/Del0406compilado.htm. Acesso em: 17 fev. 2020.

_____. **Decreto nº 5.060, de 30 de abril de 2004**. Reduz as alíquotas da Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico incidente sobre a importação e a comercialização de petróleo e seus derivados, gás natural e seus derivados, e álcool etílico combustível (CIDE). Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5060.htm. Acesso em: 20 fev. 2020.

_____. **Decreto nº 6.759, de 5 de fevereiro de 2009**. Regulamenta a administração das atividades aduaneiras, e a fiscalização, o controle e a tributação das operações de comércio exterior. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/d6759.htm. Acesso em: 20 dez. 2019.

_____. **Decreto nº 7.212, de 15 de junho de 2010**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7212.htm. Acesso em: 20 dez. 2019.

_____. **Decreto nº 86.765, de 22 de dezembro de 1981.** Disponível em: https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1980-1987/decreto-86765-22-dezembro-1981-436405-publicacaooriginal-1-pe.html. Acesso em: 16 nov. 2019. Acesso em: 20 set. 2019.

____ __. **Decreto-lei nº 917, de 8 de outubro de 1969**. Emprego da Aviação Agrícola no País. Dispõe sobre o emprego da Aviação Agrícola no País e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Decreto-Lei/1965-1988/Del0917.htm. Acesso em: 21 de set. de 2019.

_____. **Instrução normativa nº 2, de 3 de janeiro de 2008**. Normas de trabalho da aviação agrícola**.** Disponível em: http://www.agricultura.gov.br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/agrotoxicos/arquivos/in2.pdf. Acesso em: 21 set. 2019.

_____. **Instrução normativa nº 422, de 17 de maio de 2004**. Incidência, apuração e exigência da CIDE-Combustíveis**.** Disponível em: http://normas.receita.fazenda.gov.br/sijut2consulta/link.action?visao=anotado&idAto=15323. Acesso em: 17 fev. 2020.

_____. **Lei Complementar nº 7, de 7 de setembro de 1970**. Institui o Programa de Integração Social, e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp07.htm. Acesso em: 17 fev. 2020.

_____. **Lei Complementar nº 70, de 30 de dezembro de 1991**. Institui contribuição para financiamento da Seguridade Social, eleva a alíquota da contribuição social sobre o lucro das instituições financeiras e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/LCP/Lcp70.htm. Acesso em: 17 fev. 2020.

_____. **Lei Complementar nº 87, de 13 de setembro de 1996**. Lei Kandir. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp87.htm. Acesso em: 17 fev. 2020.

_____. **Lei Complementar nº 116, de 31 de julho de 2003**. Dispõe sobre o Imposto sobre serviços de qualquer natureza, de competência dos Municípios e do Distrito Federal, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp116.htm. Acesso em: 17 fev. 2020.

_____. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6938.htm. Acesso em: 18 dez. 2019.

_____. **Lei nº 7.565, de 19 de dezembro de 1986**. Código Brasileiro de Aeronáutica. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L7565.htm. Acesso em: 21 set. 2019.

_____. **Lei nº 10.336, de 19 de dezembro de 2001.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10336.htm. Acesso em: 17 fev. 2020.

_____. **Lei nº 10.865, de 30 de abril de 2004.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Lei/L10.865.htm. Acesso em: 17 fev. 2020.

_____. Ministério da Agricultura. **SMAA/DFPV número 01/2004, de 20 de janeiro de 2004.** Esclarece competências dos órgãos federais e estaduais na fiscalização das atividades da Aviação Agrícola. Disponível em: http://www.agricultura.gov.br/assuntos/laboratorios/legislacoes-e-metodos/diagnostico-animal%20arquivos/INSDA1229012004_MAPAMormoDOU.pdf/@@download/file/INSDA1229012004_MAPAMormoDOU.pdf. Acesso em: 12 nov. 2019.

_____. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. **Orientação Técnica CGA número 01/2011, de 06 de setembro de 2011**. Disponível em: http://www.agricultura.gov.br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/agrotoxicos/arquivos/orientacao-tecnica-no-1-2011.pdf. Acesso em: 13 nov. 2019.

_____. Ministério Da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 2, de 3 de janeiro de 2008**. Disponível em: http://www.agricultura.gov.br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/agrotoxicos/arquivos/in2.pdf. Acesso em: 16 nov. 2019.

_____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 15, de 10 de maio de 2016**. Disponível em: http://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/21519330/do1-2016-05-11-instrucao-normativa-n-15-de-10-de-maio-de-2016-21519266. Acesso em: 12 dez. 2019.

_____. Receita Federal. **Instrução Normativa nº 1911, de 11 de outubro de 2019**. Disponível em: http://normas.receita.fazenda.gov.br/sijut2consulta/link.action?visao=anotado&idAto=104314#2058275. Acesso em: 17 fev. 2020.

_____. Receita Federal. **Solução de Consulta COSIT nº 64, de 4 de março de 2015**. Disponível em: http://normas.receita.fazenda.gov.br/sijut2consulta/link.action?idAto=62900&visao=anotado. Acesso em: 21 fev. 2020.

_____. Ministério Da Defesa. **Portaria nº 890/GC5, de 26 de novembro de 2001**. Disponível em: https://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/portarias/portarias-2001/portaria-no-0890-gc5-de-26-11-2001/@@display-file/arquivo_norma/port0890GC5.pdf. Acesso em: 16 nov. 2019.

BRASIL. Ministério Da Defesa. **Portaria Nº190/GC-5, de 20 de março de 2001**. Disponível em: https://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/portarias/portarias-2001/portaria-no-0190-gc5-de-20-03-2001/@@display-file/arquivo_norma/port190GC5.pdf. Acesso em: 06 nov. 2019.

_____. Nota Complementar 88-1, “c)”, do Capítulo 88 (que trata das “Aeronaves e aparelhos espaciais, e seus pares”) da tabela de Incidência do Imposto sobre Produtos Industrializados (TIPI) aprovada pelo Decreto 8.950/2016. Disponível em: http://www.marcca.com.br/external_service/tipi/module_2_21_3.htm. Acesso em: 20 dez. 2019.

_____. **Portaria nº 482/DGAC de 20 de março de 2003.** RBHA 91 - Regras Gerais De Operação Para Aeronaves Civis. Disponível em: https://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/boletim-de-pessoal/2018/23/anexo-vi-rbha-91. Acesso em: 21 set. 2019.

_____. **Portaria nº 890, de 26 de novembro de 2001**. Autorização e funcionamento de empresas de Táxi Aéreo e de Serviço Aéreo Especializado**.** Disponível em: http://sindag.org.br/wp-content/uploads/2016/12/PORTARIA-N%C2%BA-890-GC5-de-26-de-novembro-de-2001.pdf. Acesso em: 21 set. 2019.

_____. **Portaria Nº190/Gc-5, de 20 de março de 2001**. Autorização e funcionamento de empresas de Táxi Aéreo e de Serviço Aéreo Especializado**.** Disponível em: https://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/portarias/portarias-

2001/portaria-no-0190-gc5-de-20-03-2001/@@display-file/arquivo_norma/port190GC5.pdf. Acesso em: 21 set. 2019.

_____. Câmara dos Deputados. **Projeto De Lei nº96/2015**. Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=945484. Acesso em: 20 fev. 2020.

_____. Câmara dos Deputados. **Projeto De Lei nº5713/2013**. Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=579658. Acesso em: 13 mar. 2020.

_____. Câmara dos Deputados. **Projeto De Lei nº5974/2005**. Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=301799. Acesso em: 13 mar. 2020.

_____. Câmara dos Deputados. **Projeto De Emenda Constitucional nº 45/2019**. Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2196833. Acesso em: 20 mar. 2020.

_____. Senado Federal. **Projeto de Lei nº3791/2019**. Disponível em: https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/137486. Acesso em: 13 mar. 2020.

_____. Senado Federal. **Projeto de Emenda Constitucional nº 110/2019**. Disponível em: https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/137699. Acesso em: 20 mar. 2020.

_____. Presidência da República Casa Civil Subchefia para Assuntos Jurídicos**. LEI Nº 7.565, de 19 de dezembro de 1986.** http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L7565.htm. Acesso em: 16 nov. 2019.

_____. Presidência da República**. Decreto-lei nº 917, de 8 de outubro de 1969.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Decreto-Lei/1965-1988/Del0917.htm Acesso em: 16/11/2019. Acesso em: 16 nov. 2019.

_____. **Resolução ANAC nº 233, de 30 de Maio de 2012.** Regulamento Brasileiro Da Aviação Civil RBAC**.** Disponível em: https://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/boletim-de-pessoal/2012/21s/anexo-i-2013-rbac-137-emd-00. Acesso em: 21 set. 2019.

_____. Senado Federal. **Projeto De Lei da Câmara dos Deputados nº67/2005**. Disponível em: https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/74738. Acesso em: 20 fev. 2020.

_____. Superior Tribunal Federal. **Ação direta de inconstitucionalidade: adin 5592 df. Adi 5592.** Relatora: Ministra Cármen Lúcia. Disponível em: http://stf.jus.br/portal/jurisprudencia/listarJurisprudencia.asp?s1=%28ADI%24%2ESCLA%2E+E+5592%2ENUME%2E%29+NAO+S%2EPRES%2E&base=baseMonocraticas&url=http://tinyurl.com/j9ytlxs. Acesso em: 13 dez. 2019.

_____. Tribunal Regional Federal (4. Região). **Apelação cível nº 5017158-84.2017.4.04.7001/PR**. Apelante: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA (interessado). Apelada: Viagro Vidotti Agro Aerea LTDA (Impetrante). Relator: Juíza Federal Maria Isabel Pezzi Klein Santos. Disponível em: https://eproc.trf4.jus.br/eproc2trf4/controlador.php?acao=acessar_documento&doc=41580917149697193322926582491&evento=415809171496971933229266337 91&key=90276f5799abd7635b0f38ba2c1fd94c6f093f8327c61d8ebb0986e4ffdd8190&hash=5bf80c1c42564e036ca1f44f937d3cf5. Acesso em: 07 fev. 2020.

BRESSER PEREIRA, Luiz Carlos. **Crescimento e desenvolvimento econômico**. (Notas para uso em curso de desenvolvimento econômico na Escola de Economia de São Paulo, da Fundação Getúlio). Versão de junho/2008. Disponível em: http://bresserpereira.org.br/Papers/2007/07.22.CrescimentoDesenvolvimento.Junho19.2008.pdf. Acesso em:: 12 mar. 2020

BURANELLO, Renato. **Agronegócio global: desafios e oportunidade**. In: SEMANA JURÍDICA DA UNOPAR, VI, 2019, Londrina.

CARDOSO, Gil Célio de Castro. **A atuação do Estado no desenvolvimento recente do Nordeste**. João Pessoa: Editora Universitária/UFPB, 2007.

CARRAZZA, Roque Antonio. **Curso de direito constitucional tributário**. 22ª ed. Revista e ampliada e atualizada até a Emenda Constitucional n. 52/2006. São Paulo: Malheiros, 2006.

CARVALHO, W.P.A.; MAGNO JÚNIOR, R.G. Cortar Custos. **Revista Cultivar Máquinas**, Pelotas, n. 38, p. 20-24, fev. 2005. Disponível em: https://www.grupocultivar.com.br/artigos/categorias/pulverizacao. Acesso em: 10 dez. 2019.

CEARÁ. **Lei 16.820 de 17 de janeiro de 2019.** Disponível em: https://www.al.ce.gov.br/index.php/atividades-legislativas/leis. Acesso em: 15 dez. 2019.

CERTIFICAÇÃO AEROAGRICOLA SUSTENTÁVEL. **Sobre o CAS**. Disponível em: http://www.cas-online.org.br/sobre. Acesso em: 12 dez. 2019.

CIANORTE. **Lei 5.088 de 11 de novembro de 2019**. Disponível em: https://leismunicipais.com.br/a/pr/c/cianorte/lei-ordinaria/2019/509/5088/lei-ordinaria-n-5088-2019-dispoe-sobre-a-proibicao-do-uso-de-pulverizacao-aerea-de-agrotoxicos-no-municipio-de-cianorte-e-da-outras-providencias?q=5088%2F2019. Acesso em: 16 dez. 2019.

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento – Diretoria de Política Agrícola e Informações, Superintendência de Gestão da Oferta. **Prévia – Perspectivas para a agropecuária**. Volume 6 – Safra 2018/2019. Brasília, 2018. Disponível em: https://www.conab.gov.br/images/arquivos/outros/Perspectivas-para-a-agropecuaria-2018-19.pdf. Acesso em: 18 fev. 2020.

COSTA, Cinthia Cabral da. **Custo e benefícios do uso da pulverização aérea de agrotóxicos na agricultura**. São Carlos: Embrapa Instrumentação, 2017.

COSTA, Guilherme. **Presidente do Codex Alimentarius garante a segurança dos alimentos produzidos no Brasil**. Disponível em: http://www.agricultura.gov.br/noticias/presidente-do-codex-alimentarius-defende-a-seguranca-dos-alimentos-produzidos-no-brasil. Acesso em: 17 dez. 2019.

CRUVINEL, Paulo Estevão. **Contribuições para requisitos em operações aeroagrícolas**. 2019. Disponível em: http://jornalcampoaberto.com/wp-content/uploads/2019/06/Contribui%C3%A7%C3%B5es-para-requisitos-em-opera%C3%A7%C3%B5es-aeroagr%C3%ADcolas-2019.pdf. Acesso em: 21 set. 2019.

CUNHA, J. P. A.; CARVALHO, W. P. A. Tecnología de aplicación de agroquímicos por vía aérea. P. 157-168. In: MAGDALENA, J. Carlos (Org.). **Tecnología de Aplicación de Agroquímicos**. Argentina: CYTED, 2010.

CULTURA MIX. **Diferença entre a agricultura tradicional e a moderna**. Disponível em: http://meioambiente.culturamix.com/recursos-naturais/diferenca-entre-a-agricultura-tradicional-e-a-moderna. Acesso em: 08 jul. 2019.

DEL MASSO, Fabiano. **Direito econômico**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

ELKINGTON, John. **Sustentabilidade** - Canibais com garfo e faca. São Paulo: M. Books, 2012.

EMBRAER. **Embraer Agrícola**. Disponível em: http://www.embraeragricola.com.br/pt-BR/Aeronave-Ipanema/Vantagens/Paginas/Conheca-as-Vantagens.aspx. Acesso em: 10 dez. 2019.

EMBRAPA. **Nota técnica – contribuições para requisitos em operações aeroagrícolas, 04 de junho de 2019**. Disponível em: https://www.embrapa.br/soja/notas-tecnicas. Acesso em: 06 jun. 2019.

_____. **Soja em números (safra 2018/19), junho de 2019**. Disponível em: https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1/dados-economicos. Acesso em: 18 fev. 2020.

FACHIN, Zulmar. **Curso de Direito Constitucional**. 5.ed. Rio de Janeiro: Forense, 2012.

FAEP – Federação da Agricultura do Estado do Paraná. Boletim informativo. **A Revista do Sistema**. Ano XXXIV, nº 1476, mai./jun. 2019. Disponível em: http://sindag.org.br/wp-content/uploads/2019/05/BI_1476.pdf. Acesso em: 16 dez. 2019.

FAO. Food and agriculture organization of the unites nations. **About FAO**. Disponível em: http://www.fao.org/about/en. Acesso em: 17 dez. 2019.

_____. Food and agriculture organization of the unites nations. **Pesticides indicators**. 2019. Disponível em: http://www.fao.org/faostat/en/#data/EP/visualize. Acesso em: 17 dez. 2019.

FEITOSA, Maria Luiza Pereira de Alencar et al. Desenvolvimento econômico e direitos humanos. In: **Boletim de ciências económicas LII**. Coimbra. p. 33-53, 2009.

_____. Exclusão social e pobreza nas interfaces entre o direito econômico do desenvolvimento e o direito humano ao desenvolvimento. In: SILVEIRA, Vladmir Oliveira da; SANCHES, Samyra Naspolini; COUTO, Mônica Bonetti (Orgs.) **Desenvolvimento no Brasil do Século XXI** - livro 1. Brasília: Ipea; CONPEDI, 2013.

FREITAS, Juarez. **Sustentabilidade**: direito ao futuro. Belo Horizonte: Editora Fórum, 2016.

FURTADO, Celso Monteiro. **Teoria e política do desenvolvimento econômico**. São Paulo: Nova Cultural, 1967.

_____. **O Mito do Desenvolvimento Econômico**. 3ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 2001.

_____. Os Desafios da Nova Geração. **Revista de Economia Política**, vol. 24, n. 4 (96), p. 483-486, out./dez. 2004. Disponível em: http://www.rep.org.br/PDF/96-1.PDF. Acesso em: 29 nov. 2019.

G1 PA**. Aviões-tanque enviados pelo governo chileno para combate às queimadas na Amazônia chegam ao PA**. Belém, 03 set. 2019. Disponível em: https://g1.globo.com/pa/para/noticia/2019/09/03/exercito-anuncia-chegada-de-avioes-tanque-chilenos-para-combate-de-incendios-florestais-na-amazonia.ghtml. Acesso em: 30 out. 2019.

GALLO, Fabrício. As preocupações com a integração territorial do Brasil e o pensamento geopolítico nacional: a relevância da aviação na ocupação do país. **Entre-Lugar**, Dourados, MS , ano 1, n. 2, p. 57-74, 2º semestre 2010.

GISI, Mario José. Constituição, desenvolvimento e sustentabilidade. In: CLÈVE, Clèmerson Merlin (coord.); PEREIRA, Ana Lucia Pretto (coord. Assistente). **Direito constitucional brasileiro – constituições econômica e social**. volume III. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2014.

GOIÁS. **Projeto De Lei 867/2019**. Disponível em: https://portal.al.go.leg.br. Acesso em: 16 dez. 2019.

_____. Votação na Assembleia Legislativa de Goiás, realizada em 28/05/2019, sobre o Projeto de Lei 867/19. **Processo 2019000867**. Disponível em: https://saba.al.go.leg.br/v1/merged/view/sgpd/public/2Lr6gUpUCtTKpBcjgCFZMS-VHz_8Tp-liaovsneSoWgdkC9t-oMdFXUNQw29gfXhWGb541x8jWr_5JIV6K5BA3jcg_BPNMg2zJ2inan_6oO774FGQbaq2AVMduk1C-Qrjk3Wrsck17CnQY7NXOVWSA==/pdf/2019000867. Acesso em: 16 dez. 2019.

GRAU, Eros Roberto. **Elementos de direito econômico**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 1981.

_____. **A ordem Econômica na Constituição de 1988.** São Paulo: Malheiros, 2017.

GRAZIANO, Xico; BOCUHY, Carlos. **Você vai morrer mais cedo por causa dos agrotóxicos?** 12 set. 2019. (9 min). Disponível em: https://jovempan.com.br/videos/programas/jovem-pan-morning-show/voce-vai-morrer-mais-cedo-por-causa-dos-agrotoxicos.html. Acesso em: 13 dez. 2019.

HAONAT, Ângela ISSA; RABELO, Alex; BARCELLO, Rodrigo Alves. Extrafiscalidade ambiental: instrumentos tributários para promoção do desenvolvimento sustentável. In: CAÚLA, Bliene Queiroz; VILLAS BOAS, Marco Anthony Steveson; SILVA, Matheus Passos. **Diálogo Ambiental, constitucional e internacional**, v. 11. Palmas: Tribunal de Justiça do Estado do Tocantins, 2018. p. 21-43.

HEILBRONER, Robert L; MILBERG, William. *A Construção Econômica da Sociedade. 12.ed.* Porto Alegre: Bookman, 2008.

HENRIQUES, Amilson Barbosa. A Moderna Agricultura no final do século XIX em São Paulo: algumas propostas. **História**, Assis/Franca, v. 30, n. 2, p. 359-380, ago./dez. 2011. Disponível em: http://historiasp.franca.unesp.br/edicao/historia-da-leitura-e-do-livro/. Acesso em: 05 ago. 2019.

HISTÓRIA da aviação agrícola mundial. Produção da Associação Nacional dos EUA de Aviação Agrícola. 1955. YouTube (14 min). Disponível em: http://sindag.org.br/historia-da-aviacao-agricola-no-mundo/. Acesso em: 15 abr. 2019.

HOLANDA, Sérgio Buarque de. **Raízes do Brasil**. 27 ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2014.

LIMA, Rodrigo Wanderley. **Revista Jurídica da Presidência**, v. 9, n. 84, Brasília, abr./mai. 2007. Disponível em: https://revistajuridica.presidencia.gov.br/index.php/saj/article/view/355/348. Acesso em: 28 nov. 2019.

LOPES, Carlos A. É possível produzir alimentos para o Brasil sem agrotóxicos? **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 69, n. 4, out./dec. 2017. Disponível em: http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252017000400016. Acesso em: 17 dez. 2019.

MALTHUS, Thomas Robert. P**rincípios de Economia Política e Considerações Sobre sua Aplicação Prática**; Ensaio sobre a população. São Paulo: Editora Nova Cultural, 1996.

MARASCA, Indiamara et al. **Avaliação de Deriva na Pulverização Agrícola**. Rio Verde: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, 2017.

MASSIGNAN, Fernando Bortolon; SILVEIRA, Paulo Caliendo da. Desenvolvimento sustentável e extrafiscalidade: o dever de intervenção estatal na economia para concretização de valores sustentáveis. **Revista Direito Ambiental e Sociedade**, Caxias do Sul, v. 7, n. 1, p. 120-139, 2017.

MATTHEWS, G. A. Development in application technology. **Environmentalist**, Paris, v. 28, n. 1, p. 19-24, 2008.

MBAGRO. **Neonicotinoides:** Estudo sobre os Impactos Econômicos nas Lavouras de Soja, Milho, Arroz, Algodão, Cana-de-açúcar e Café. Elaboração: Mendonça & Nogueira Advogados Associados, 2016.

MELO, José Eduardo S. de. **Curso de Direito Tributário.** 8. ed. São Paulo: Dialética, 2008.

MELO JÚNIOR, Roberto Gomes de Albuquerque. **Normas tributárias indutoras e intervenção econômica**: conteúdo, aplicação, limites e exame de implementação à luz da teoria dos jogos. 2010. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco. 2010.

MENDONÇA E NOGUEIRA ADVOGADOS. **Aplicação Aérea de Defensivos Agrícolas**. Impactos econômicos e sociais do banimento da atividade. Disponível em: https://www.unica.com.br/wp-content/uploads/2019/06/Aplicacao-Aerea-De-Defensivos-Agricolas.pdf . Acesso em: 16 dez. 2019.

MENDONÇA, Elvino de Carvalho; MENDONÇA, Rachel Pinheiro de Andrade; NOGUEIRA, Jorge Henrique de Saules. **Aplicação aérea de defensivos agrícolas**: Os impactos econômicos e sociais da extinção da pulverização aérea de defensivos agrícolas pela via legislativa. mar. 2018.

MICHELS, Gilson Wessler. Desenvolvimento e sistema tributário. **Direito e desenvolvimento**: análise da ordem jurídica brasileira sob a ótica do desenvolvimento. São Paulo: Singular, p. 225-258, 2005.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Agropecuária Brasileira em Números**. 22 fev. 2019. Disponível em: http://www.agricultura.gov.br/assuntos/politica-agricola/agropecuaria-brasileira-em-numeros. Acesso em: 07 ago. 2019.

NABAIS, José Casalta. **O dever fundamental de pagar impostos.** Coimbra: Almedina, 2004.

OIOLI, Erick; BURANELLO, Renato. **Certificado de recebíveis do agronegócio**: os sistemas agroindustriais e o mercado de capitais. Londrina: Thoth, 2019.

OLIVEIRA, Luis Fernando Lima de. A extrafiscalidade tributária como incentivo ao desenvolvimento econômico sustentável. **Revista da FESDT Porto Alegre**, v. 2, n. 1, p. 7-45, 2010.

OLIVEIRA, Bruno Bastos de et al. Políticas de microcrédito produtivo e a busca pelo desenvolvimento nacional. **Direito e Desenvolvimento**, v. 10, n. 1, p. 19-32, 2019.

ONU – Organização das Nações Unidas. **Declaração do Rio sobre o meio ambiente e o desenvolvimento**. 1992. Disponível em:

http://www.meioambiente.pr.gov.br/arquivos/File/agenda21/Declaracao_Rio_Meio_Ambiente_Desenvolvimento.pdf. Acesso em: 21 nov. 2019.

_____. **Comissão Mundial Sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (1987)**. Our Common Future: Brundtland Report. Disponível em: http://www.un.org/documents/ga/res/42/ares42-187.htm. Acesso em: 18 nov. 2019.

_____. **A Carta da Terra**. Disponível em: https://www.mma.gov.br/estruturas/agenda21/_arquivos/carta_terra.pdf. Acesso em: 27 nov. 2019.

_____. **Declaração de Joanesburgo sobre Desenvolvimento Sustentável.** 2002 Disponível em: https://www.mma.gov.br/estruturas/ai/_arquivos/decpol.doc. Acesso em: 27 nov. 2019.

_____. **Plano de Implementação da Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável**. Disponível em: http://www.meioambiente.pr.gov.br/arquivos/File/agenda21/Plano_de_Implementacao_de_Johannesburg.pdf. Acesso em: 27 nov. 2019.

PALHARES, Guilherme Lohmann. **Transportes Turísticos**. São Paulo: Aleph, 2002.

PARANÁ. **Lei 17.026 de 20 de dezembro de 2011**. Cria a Agência de Defesa Agropecuária do Paraná - ADAPAR. Disponível em: https://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/pesquisarAto.do?action=exibir&codAto=62723&indice=1&totalRegistros=1&exibeVoltar=false. Acesso em: 16 nov. 2019.

_____. **Lei Nº 10.066 de 27 de julho de 1992**. Disponível em: https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=358773. Acesso em: 16 nov. 2019.

_____. **Lei Nº 11.580 de 14 de novembro de 1996**. Disponível em: http://www.sefanet.pr.gov.br/dados/SEFADOCUMENTOS/7199611580.pdf. Acesso em: 19 fev. 2020.

_____. Assembleia legislativa do Paraná. **Projeto de lei Nº 2/2018.** Disponível em: http://portal.alep.pr.gov.br/index.php/pesquisa-legislativa/proposicao?idProposicao=75944. Acesso em: 16 dez. 2019.

_____. Assembleia legislativa do Paraná. **Projeto de lei Nº 651/2012.** Disponível em: http://portal.assembleia.pr.leg.br/index.php/pesquisa-legislativa/proposicao?idProposicao=24120. Acesso em: 16 dez. 2019.

_____. Assembleia legislativa do Paraná. **Projeto de lei Nº 492/2015.** Disponível em: http://portal.assembleia.pr.leg.br/index.php/pesquisa-legislativa/proposicao?idProposicao=56370. Acesso em: 16 dez. 2019.

PIKETTY, Thomas. **O capital no século XXI**. Tradução de Mônica Baumgarten. Editora Intrínseca, 2014.

PIOVESAN, Flávia. Direitos sociais, econômicos e culturais e direitos civis e políticos. **Sur. Revista Internacional de Direitos Humanos**, v. 1, n. 1, p. 20-47, 2004. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-64452004000100003&lng=pt&tlng=pt. Acesso em: 12 mar. 2020.

PHILIPPI JR, Arlindo; SAMPAIO, Carlos Alberto Cioce; FERNANDES, Valdir. Sustentabilidade e Cidadania Corporativa. In: _____ (Eds.). *Gestão Empresarial e Sustentabilidade.* Barueri: Manole, 2017. (Coleção ambiental, v. 21).

_____. *Gestão Empresarial e Sustentabilidade*. Editora Manole, 2016.

POLANYI, K. **El sustento del hombre**. Barcelona: Mondadori, 1994.

PONTES, Rosa Oliveira de. **O modelo de desenvolvimento do Polo Industrial de Manaus e a discussão sobre a segurança jurídica**. João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba, 2011.

PRADO, Luiz Regis. **Direito Penal do Ambiente**. São Paulo: RT, 2005.

QUEIROZ, Julia Mello de. Desenvolvimento econômico, inovação e meio ambiente: a busca por uma convergência no debate. **Cadernos do Desenvolvimento**, v. 6, n. 9, p. 143-170, 2018.

REIS, E. M.; ZANATTA, M. **Cálculo do dano do amassamento, na cultura do trigo, pelo rodado do equipamento na primeira aplicação de defensivos**. Disponível em: http://www.orsementes.com.br/sistema/anexos/artigos/94/Amassamento%20c%C3%A1lculo%20dano.pdf. Acesso em: 10 dez. 2019.

RIBEIRO, Maria de Fátima; FERREIRA, Jussara Suzi Assis Borges Nasser. O papel do Estado no desenvolvimento econômico sustentável: Reflexões sobre a tributação ambiental como instrumento de políticas públicas. In: SOUZA, Paulo Roberto Pereira de; RIBEIRO, Maria de Fátima; FERREIRA, Jussara Suzi Assis Borges Nasser (Orgs.). **Tutela Jurídica do Meio Ambiente e Desenvolvimento.** São Paulo: Arte & Ciência, 2010. cap. 6, p. 113-130.

_____. O Papel do Estado no Desenvolvimento Econômico Sustentável: Reflexões sobre a Tributação Ambiental como Instrumento. In: TORRES, Heleno Taveira (Org.). **Direito Tributário Ambiental**. São Paulo: Malheiros Editores, 2005, p. 653-673.

SABBAG, Eduardo. **Código Tributário Nacional Comentado.** Rio de Janeiro: Forense, 2017.

SCHUMPETER, Joseph A. **Teoria do desenvolvimento econômico**: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico. São Paulo: Nova Cultural, 1988. (Col. Os Economistas).

SEN, Amartya. **Desenvolvimento como liberdade**. 7ª ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2010.

SEN, Amartya. **Desenvolvimento como liberdade**. 4ª ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.

SENAI. Serviço nacional de aprendizagem industrial. **Cursos técnicos**. Disponível em: http://www.sp.senai.br/cursos/18/cursos-tecnicos?menu=31. Acesso em: 12 mar. 2020.

SILVA, Odair Vieira da; SANTOS, Rosiane Cristina dos. Trajetória histórica da aviação mundial. **Revista Científica Eletrônica De Turismo** n. 11, jun. 2009. Disponível em: http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/WydybjUDpYtjIL4_2013-5-23-10-51-57.pdf. Acesso em: 19 ago. 2019.

SILVEIRA FILHO, Vinicius Roberto. **Cenário atual da aviação agrícola no Brasil**. 2004. 174 fls. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Infra-estrutura Aeronáutica) – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos, 2004.

SINDAG. **Aviação agrícola brasileira completa 71 anos**. 19 ago. 2018. Disponível em: http://sindag.org.br/aviacao-agricola-brasileira-completa-71-anos/. Acesso em: 03 jul. 2019.

_____. **Fatos & mitos sobre a aviação agrícola**. 20 fev. 2019. Disponível em: http://sindag.org.br/fatos-mitos-sobre-aviacao-agricola/. Acesso em: 15 dez. 2019.

_____. **Frota aeroagrícola cresce 3,74% no último ano e chega a 2019 com 2.194 aeronaves**. Disponível em: http://sindag.org.br/estatisticas-da-frota-aeroagricola/. Acesso em: 19 out. 2019.

_____. **Frota Brasileira de Aeronaves Agrícolas**. Elaboração: Eng. Agrônomo Eduardo Cordeiro de Araújo. 15 de fev. de 2018. Disponível em: http://sindag.org.br/wp-content/uploads/2019/02/Frota-Agr%C3%ADcola-2018.pdf. Acesso em: 16 out. 2019.

_____. **História da Aviação Agrícola no Brasil**. Disponível em: http://sindag.org.br/biblioteca-virtual/historia-da-aviacao-agricola-no-brasil/. Acesso em: 15 abr. 2019.

_____. **Informações Sobre o Setor Aeroagrícola**. Disponível em: http://sindag.org.br/. Acesso em: 19 out. 2019.

_____. **Perfil da aviação agrícola brasileira em 2018**. Disponível em: http://sindag.org.br/wp-content/uploads/2019/05/Perfil-avia%C3%A7%C3%A3o-agricola-brasileira-2018-versao-1.0.pdf. Acesso em: 03 jul. 2019.

_____. **Rússia discute nova legislação aeroagrícola para incentivar o setor no país**. 04 fev. 2019. Disponível em: http://sindag.org.br/russia-discute-nova-legislacao-aeroagricola-para-incentivar-o-setor-no-pais/. Acesso em: 03 jul. 2019.

_____. **Sindag publica nota contra a proibição em Cianorte/PR**. 12 nov. 2019. Disponível em: http://sindag.org.br/sindag-publica-nota-contra-proibicao-em-cianortepr/. Acesso em: 16 dez. 2019.

_____. **STF considera legal pesquisa para o uso de aviões no combate a mosquitos**. 12 set. 2019. Disponível em: http://sindag.org.br/stf-considera-legal-pesquisa-para-o-uso-de-avioes-no-combate-mosquitos/. Acesso em: 13 dez. 2019.

SINITOX – SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES TÓXICO-FARMACOLÓGICAS. Tabela 1: Casos de Intoxicação por Agrotóxico de Uso Agrícola por Unidade Federada, Segundo Circunstância Registrado em 2013. EM https://sinitox.icict.fiocruz.br/sites/sinitox.icict.fiocruz.br/files//2-AgrotoxicosUsoAgricola-6_2.pdf ACESSO EM: 17/12/2019.

_____. Tabela 6: Óbitos de Intoxicação por Agrotóxico de Uso Agrícola por Unidade Federada, Segundo Circunstância Registrado em 2013. Disponível em: https://sinitox.icict.fiocruz.br/sites/sinitox.icict.fiocruz.br/files//2-AgrotoxicosUsoAgricola-6_2.pdf. Acesso em: 17 dez. 2019.

SOUZA, Washington Albino Peluso de. **Primeiras Linhas de Direito Econômico**. 6ª ed. 2 ª Tiragem. São Paulo: LTR, 2017.

SNOW, Leland. **Putting Dreams to Flight** – as told to Al Cleave. Texas: Midwestern State University Press Wichita Falls, 2008.

SUPERIOR TRIBUNAL FEDERAL. **ADIN 5592**. Requerente: Procurador-geral da República. Intdo.: Presidente da República. Adv.(a/s): Advogado-geral da União. Relator: Ministra Cármen Lúcia. Disponível em: http://portal.stf.jus.br/processos/detalhe.asp?incidente=5054307. Acesso em: 16 dez. 2019.

_____**. ADIN 6137**. Reqte.(s) Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil. Intdo.(A/S) Governador do Estado do Ceará.. Relator: Ministra Cármen Lúcia. Disponível em: http://portal.stf.jus.br/processos/detalhe.asp?incidente=5696730. Acesso em: 16 dez. 2019.

STJ. RECURSO ESPECIAL: 1338742 MS 2011/0216931-8. Relator: Ministro SÉRGIO KUKINA, DJ: 16/04/2015. **JusBrasil, 2011.** Disponível em: https://stj.jusbrasil.com.br/jurisprudencia/183577212/recurso-especial-resp-1338742-ms-2011-0216931-8/relatorio-e-voto-183577228. Acesso em: 21 de fev. 2020.

THURSTON, R.H. The Status of Aeronautics in 1884. **Science**, v. 5, n. 114, p. 295 abr. 1885. Disponível em: https://science.sciencemag.org/content/ns-5/114 Acesso em: 21/08/2019. Acesso em: 19 ago. 2019.

TRIBUNA DO INTERIOR. **Segura, pulverização é indispensável à agricultura**. mai. 2019. Disponível em: https://www.tribunadointerior.com.br/noticia/segura-pulverizacao-aerea-e-indispensavel-a-agricultura. Acesso em: 30 mai. 2019.

USINA de cana-de-açúcar cria estratégia para proteger apiários. Nosso Campo – TV TEM, exibição em 8 dez. 2019 (6 min). Disponível em: https://globoplay.globo.com/v/8148440/. Acesso em: 13 dez. 2019.

USO de drones na Ásia e impactos no Brasil. MINUTO SABRI. [S.l.]: YouTube, 2019. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=8-71w6RIjRc. Acesso em: 23 out. 2019.

VASCONCELLOS, Fernanda Trierweiler. A extrafiscalidade como mecanismo de proteção ao meio ambiente ecologicamente equilibrado. **Revista de Direito Tributário e Financeiro**, Curitiba, v. 2, n. 2, p. 221-242, jul./dez. 2016.

VEIGA, José Eli da. **O desenvolvimento agrícola**: uma visão. 2. ed. São Paulo: Edusp, 2012.

VELGA, José Eli da. **Desenvolvimento Sustentável**: o desafio do século XXI. Rio de Janeiro: Garamond, 2010.

VIANNA, Hélio. **História da viação brasileira**. Rio de Janeiro: Biblioteca do Exército, 1949.

WOLKMER, Antônio Carlos; WOLKMER, Maria de Fátima. Direitos humanos e desenvolvimento. In: BARRAL, Welber (Org.). **Direito e Desenvolvimento**: Análise da ordem jurídica brasileira sob a ótica do desenvolvimento. São Paulo: Editora Singular, 2005.

YUNUS, Muhammad. **O banqueiro dos pobres**. São Paulo: Ática, 2000.